Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Abdomens der Coccinelliden

und

über die Hinterleibsmuskulatur von Coccinella,

zugleich

ein Versuch die Coccinelliden anatomisch zu begründen und natürlich zu gruppiren.

Von

Carl Verhoeff,

Dr. phil., Bonn a. Rh.

Hierzu Tafel I—VI und 1 Textfigur.

I. Vorbemerkungen.

In meinen „Vergleichenden Untersuchungen über die Abdominalsegmente und Copulationsorgane der männlichen Coleoptera", durch welche ich eine orientirende Uebersicht über den Hinterleibsbau dieser Tiere zu geben versuchte, wurde bereits besonders auf die eigentümlichen Verhältnisse hingewiesen, welche bei männlichen *Coccinelliden* herrschen. Meines Wissens hat früher noch niemand darauf hingewiesen, wie ich mich überhaupt auf keine frühere Litteratur beziehen kann.[1]) Damals musste ich mich auf zwei Arten und Gattungen beschränken. Ich vermutete aber gleich, dass das Wichtigste, was ich bei diesen über den Hinterleib gefunden hatte, auch für die übrigen Familienangehörigen gelten würde.

Immerhin muss das an einer Reihe von Formen bewiesen werden und ist überhaupt eine genauere Behandlung dieser interessanten Familie notwendig, um die Stellung derselben gut begründen zu können und einen genauen Einblick in die anatomischen Verhältnisse zu erhalten.

In einer späteren Arbeit soll untersucht werden, wie sich die beiden Familien der *Endomychiden* und *Erotyliden*, welche man

[1]) Ausgenommen das Werk F. Steins über „die weibl. Geschlechtsorgane der Käfer", Berlin 1847.

22121

sehr viel in die nächste Nähe der *Coccinelliden* gebracht hat[1]), in Wahrheit zu derselben verhalten. —

L. c. hielt ich das in der Figur 105 abgebildete Organ für einen enorm entwickelten Ductus ejaculatorius. In zwei Artikeln aber, „über primäre und secundäre Sexualcharaktere der Insecten, eine Antwort an Dr. K. Escherich“[2]) und „über den Copulationsapparat männlicher Coleopteren: Erwiderung auf die „Bemerkungen“ der Herren O. Schwarz und J. Weise[3]) auf S. 153 der Deutschen entomol. Zeitschrift 1894“, habe ich schon bekannt gemacht, dass das in Fig. 105 dargestellte Organ erst noch den Ductus ejaculatorius enthält, also diesen Terminus nicht führen kann. Zum Unterschiede von dem bereits als Penis bezeichneten Stück nannte ich es seiner Form entsprechend Sipho. Penis plus Sipho der Coccinelliden hielt ich bisher dem Penis anderer Coleopteren für homolog. Die Sache verhält sich aber anders und das werde ich im Weiteren nachweisen. —

Abdominalsegmente und Copulationsorgane sollen hier ähnlich behandelt werden, wie es bereits bei *Malacodermen*[4]) und *Malachiiden* geschah, es sollen aber auch noch andere Organe berücksichtigt werden.

Ehe ich auf mein eigentliches Thema eingehe, möchte ich darauf hinweisen, wie sich bei Coccinelliden die beiden Geschlechter äusserlich unterscheiden; ich finde nämlich in der ganzen mir zugänglichen Litteratur fast nichts über diesen Punkt[5]):

Einen auffälligeren, für alle Gattungen und Arten geltenden, äusserlichen Geschlechtsunterschied giebt es allerdings nicht, doch kann man im Allgemeinen sagen, dass die Männchen ein wenig kleiner und schlanker sind als die Weibchen. Dieser Unterschied ist jedoch nicht durchgreifend. Ich habe auch schon bei derselben

---

[1]) v. Heiden, Reitter und Weise stellen sie im Catalogus Coleopterorum Europae etc. wieder in die Nähe der *Cryptophagiden*. — Redtenbacher (Fauna Austriaca 3. Aufl. 1874) vereinigte sogar die *Erotyliden* mit den *Cryptophagiden*.

[2]) Entomolog. Nachrichten 1894, S. 101—109.

[3]) Deutsche entomolog. Zeitschr. 1895, 16 S. 3. Fig.

[4]) Vergleichende Morphologie des Abdomens der männlichen und weiblichen Lampyriden, Cantharideu und Malachiiden, 1894, 82 S., 4 Taf., Archiv für Naturgeschichte.

[5]) Herr Custos H. J. Kolbe hatte die Freundlichkeit, mich auf eine Stelle in Lacordraies „Genera des Coléoptères“ Bd. XII von M. F. Chapuis S. 156 aufmerksam zu machen, wo ausser geringen sexuellen Differenzen an den Vordertarsen ganz kurz angedeutet wird, dass „des Différences sexuelles plus générales paraissent résider dans la configuration des bords postérieurs des deux derniers arceaux inférieurs de l'abdomen, qui sont simplement tronqués chez la femelle et sinués chez les mâles.“ — „Du reste, comme nous l'avons dit, les sexes sont peu distincts et leurs différences n'ont pas été jusqu'ici l'objet d'observations suivies“

Art Männchen gefunden, welche grösser waren als Weibchen. — Sehen wir uns einige Arten genauer an:

Bei *Coccinella septempunctata* erkennt man das ♂ sofort durch eine Grube, welche sich auf der letzten, äusserlich wahrnehmbaren Ventralplatte befindet. Dem ♀ fehlt dieselbe. Das ♂ von Cocc. 11-punctata hat ein deutlich nach unten herabgekrümmtes Abdominalende, während es beim ♀ ziemlich horizontal bleibt. Dasselbe gilt für Cocc. bipunctata und 7-punctata. Ich möchte hinzufügen, dass bei bipunctata die Farbenvarietäten (z. B. die typische Form und die var. quadrimaculata) in beiden Geschlechtern auftreten, also nicht etwa eine bestimmte Farbenvarietät einem bestimmten Geschlechte entspricht.

Bei Cocc. 18-punctata ♂ sind ebenfalls die 2 letzten, äusserlich sichtbaren V.[1]) etwas nach unten gerichtet. Die vorletzte V. ist breit und seicht eingebuchtet, die letzte querüber eingedrückt. Beim ♀ sind dieselben Platten ziemlich horizontal, flach, die vorletzte mit geradem Hinterrande. Bei „*Cocc.*“ *11-notata* ♂ ragt hinter der sonst letzten (6.) der äusserlich sichtbaren V. am Ende noch die Spur einer 7. vor. Der Hinterrand der 3. letzten (2. letzten der ♀) ist gerade, auch der der 2. letzten. Beim ♀ ist eine solche 7. Platte nicht sichtbar, der Hinterrand der 2. letzten V. tritt in der Mitte flach bogenförmig vor, die letzte ist abgerundet. —

Leicht sind die Geschlechter von *Epilachna argus* zu unterscheiden. Beim ♀ springt die vorletzte V. in der Mitte bogenförmig vor, die letzte ist in der Mitte winkelig eingeschnitten. Beim ♂ dagegen ist die vorletzte V. am Hinterrande fast gerade, nur ganz flach eingebuchtet, die letzte etwas tiefer eingebogen. —

Diese Beispiele genügen. Ich will hinzufügen, dass das beste äussere Merkmal der ♂♂ im Allgemeinen die Herabkrümmung des Hinterleibsendes ist, wenigstens habe ich mit Hülfe dieses Merkmales bei Auswahl der Individuen, welche meinem Scalpell verfielen, nie fehlgegriffen, d. h. hernach bewiesen mir immer die inneren Geschlechtsteile, dass meine vor der Zerlegung auf Grund jenes Merkmales gefasste Ansicht über die Art des Geschlechtes die richtige sei. —

Bei *Coccinella quadripunctata* ist das Abdomen in beiden Geschlechtern an der hinteren Bauchseite fast flach, doch fällt auch hier die Unterscheidung nicht schwer. ♀ vorletzte V. hinten gerade begrenzt oder in der Mitte auch etwas vortretend, letzte abgerundet und in der Mitte stärker vorspringend (Fig. 37). ♂ vorletzte V. hinten breit aber flach ausgebuchtet, letzte in der Mitte des Hinterrandes winkelig ausgeschnitten (Fig. 11). —

Die meisten der zur Beobachtung chitiniger Organe hergestellten Präparate wurden, wie auch früher, nach Behandlung mit Aetzkali, Wasser und Alcohol in Glycerin conservirt, dem ein

[1]) V. = Ventral-, D. = Dorsalplatten.

wenig 96° Spiritus zugesetzt wurde. Auf diese Weise erhält man höchst klare Bilder. Präparate von Muskeln, Drüsen etc. wurden, abgesehen von der Maceration, ähnlich behandelt.

II. Specieller Teil.

Es dürfte angemessen sein, eine Art herauszugreifen und besonders genau zu erörtern; ich kann mich dann bei andern kürzer fassen und mehr die Differenzen hervorheben. Gewählt sei:

Coccinella septempunctata.

Der Körper dieses Tieres hat annähernd die Form eines Kugelabschnittes. Unten ist er ziemlich flach. Die Elythren bilden nach aussen bekanntlich die sogenannten Epipleuren, d. h. eine, ausserdem besonders kräftig entwickelte Randzone schlägt sich faltenartig nach unten um. Hier bei Coccinella liegt die Epipleure horizontal, in der Flucht der Bauchebene, durch eine scharfe Kante gegen die übrige Elythre abgesetzt. Ueber der inneren Kante der Epipleure findet man eine deutliche Rinne, welche in der Mitte ihres Verlaufes am tiefsten ist. Diese Rinne bewirkt, dass die Decke sich eng an die ebenfalls scharfe Seitenkante des Hinterleibes anschliesst. Nach hinten zu, wo die Epipleure immer schmäler wird und daher auch jene Rinne schliesslich verschwindet, wird durch einen schimmernden Haarfilz ein physiologischer Ersatz für sie geboten, sodass auch hinten Elythren und Abdomen eng an einander schliessen. Zwischen Elythren und Abdomen befindet sich ein grosser Hohlraum, der jedoch nach Individuen und Geschlecht in seiner Grösse wechselt. In diesem Hohlraum, den ich den Alarraum zu nennen vorschlage, liegen die Alae verborgen und geschützt. Er dient aber weiter noch dazu die Atmung des Tierchens zu gestatten, denn, wie ich gleich voranschicken will, die D. des Abdomens sind bedeutend zarter als die V. und erlauben dadurch eine pumpende Bewegung der Abdominalsegmente besonders nach oben zum Zwecke der Luftaufnahme und Abgabe. In den Alarraum münden auch jederseits die in der weichen Pleurenhaut gelegenen Stigmen.

Der Alarraum ist ferner für die mit reifenden Eiern erfüllten Weibchen von Nutzen, indem er die Anschwellung des Abdomens nach oben gestattet. Es konnte also nur unter Voraussetzung eines beträchtlichen Alarraumes ein so enger Anschluss der Elythren an die Abdominalkanten zu Stande kommen, wie er factisch vorliegt. Nachdem wir die Elythren und Alae abgetrennt haben, sei die Aufmerksamkeit auf die Region gerichtet, wo Thorax und Abdomen an einander stossen. Das Metanotum trägt jederseits der Mittelrinne eine Gruppe langer Haare. Die Gegend der Mittelrinne, welche man wohl als Metascutellum bezeichnet hat, dient bekanntermaassen zur Aufnahme der basalen Nahtränderstrecken der Elythren. Das Metanotum setzt sich hinten durch eine scharfe Kante oder besser

Falte ungefähr in rechtem Winkel gegen einen lotrechten, unbehaarten, glänzenden Querstreifen ab; das ist das Metaphragma.

Leicht beobachtet man in der weichen, am frischen Tiere fleisch- oder rosafarbenen Pleurenhautgegend jederseits fünf Stigmen. Das 1. derselben ist das grösste und liegt hinter einem schwarzen Skelettbalken, welcher in rechtem Winkel geknickt ist. Die Oeffnung des Winkels ist nach vorne gerichtet. Nach innen steht über dem Stigma noch ein knötchenartiges Skelettstück. Beide genannten Teile gehören zum Thorax und zwar, wie ich durch Zerlegung desselben festgestellt habe, zum Metaphragma. Sie sind mit diesem und unter einander eng verbunden. Hinter dem Metaphragma folgt eine dünne Haut, durch welche ebenfalls der Fettkörper rötlich durchschimmert; sie ist noch länger[1]) als das Metaphragmaband und bildet dorsalwärts die Grenze zwischen Thorax und Abdomen. Die hinter dieser dünnen Haut liegende, dorsale Wand des Abdomens zeigt sich äusserlich als aus 8 queren Skelettbändern oder Dorsalplatten zusammengesetzt, denn es finden sich 7 Falten und trennende Zwischensegmenthäute zwischen ihnen. Diese 8 Dorsalplatten sind ziemlich glänzend, doch finden wir auf den hinteren einen Seidenschimmer, der nach hinten zu am stärksten ist. Jederseits von der D. liegt eine Pleurenhaut, welche vorne breit ist und nach hinten zu sich immer mehr verschmälert, sodass sie schon neben der 7. D. fast erloschen ist. Die in ihr gelegenen Stigmen finden sich jederseits in der Zahl fünf, und es sind durch diese 5 Stigmenpaare ebenfalls die 5 ersten Abdominalsegmente angezeigt. Das 5. liegt genau neben der 5. D., das 4. neben der 4. D. u. s. w., auch das grösste, 1. St.[2]) liegt genau neben der 1. D., welche kürzer ist als die folgenden. Dieses St. kann nach dem Gesagten also wirklich nur zum **1.** Abdominalsegmente gehören, wie ich auch schon für andere Gruppen nachgewiesen habe. Die St. sind den Seitenteilen der D. mehr genähert als der scharfen Abdominalkante und liegen dicht oberhalb der Längsfalte, welche die Pleurenhaut jederseits und in jedem Segmente in zwei Wülstchen zerlegt. Sie sind deutlich, rund und stechen scharf von der Umgebung ab. —

An der Ventralseite des Abdomens fällt sofort auf, dass alle sichtbaren Platten bedeutend stärker chitinisirt sind als die D., auch fehlen seitliche Häute; vielmehr greifen die V. über die scharfe Kante des Abdomens hinaus noch in einem schmalen, umgeschlagenen Saume auf die Dorsalseite über. Die Grenze zwischen Thorax und Abdomen ist ventralwärts viel einfacher zu bestimmen als dorsalwärts, sie ist nämlich gegeben in der Mitte durch den ausgebuchteten Hinterrand des scharf begrenzten Metasternum, seitlich durch die Metacoxen und die kleinen Metepimeren. Vergleichen wir Dorsal- und Ventralseite mit einander, so stellt sich

[1]) Die Länge wird immer in der Richtung der Körperlängsaxe gemeint.
[2]) St = Stigma.

sofort heraus, dass die meisten V. den D. entsprechen, d. h. dass man durch die die V. trennenden Falten senkrechte Ebenen legen kann, welche dann auch durch die Zwischenhäute der D. gehen, ohne dabei irgend welche Platten zu schneiden. Die mittleren dieser Ebenen stehen auf der Körperlängsaxe durchaus senkrecht, die mittleren D. liegen also auch genau über den mittleren V. Etwas anders liegt die Sache an den 3 hinteren, äusserlich sichtbaren Abdominalsegmenten. Hier sind die D. etwas länger als die V. und greifen nach hinten etwas über die zugehörigen V. hinweg, was mit der Einkrümmung des Abdominalendes zusammenhängt, welche ja bei beiden Geschlechtern vorkommt, aber beim ♂ besonders stark ist. In der Hauptsache liegt aber auch hier Platte über Platte. Sehr auffallend ist, dass die scheinbar „1." V. viel länger ist als die ihr entsprechende D., welche die 3. ist. Sie nimmt nämlich den Raum ein, welchen normalerweise die 2. und 3. V. einnehmen müssten, ist also enorm entwickelt und springt mit einem sehr kräftigen, breiten, vorn bogenförmig abgerundeten Processus abdominalis zwischen die weit von einander abstehenden Metacoxen ein. Dieser Processus fällt vorne nicht direkt senkrecht ab, sondern ragt sogar lippenartig vor, indem er in eine grosse, quere Grube über dem Hinterrande des Metasternums eingreift. Jederseits macht die (scheinbar 1.) also in Wahrheit **3.** V. hinter dem gebogenen Hinterrande der Metacoxen in situ eine tiefe Einbuchtung. Biegt man aber den Hinterleib stark nach oben, so erblickt man in der Tiefe des zwischen Metacoxen und der 3. V. sich öffnenden Raumes eine Haut, nämlich die ventrale Verbindungshaut zwischen Thorax und Abdomen. Gleichzeitig aber sieht man jederseits eine quere Grube, welche eine Hinterwand für die Metacoxen darstellt, gebildet dadurch, dass ein Teil der 3. V. jederseits in die Tiefe gerückt ist. Diese Partieen der Hüftgruben der Metacoxen habe ich schon früher bei Hemipteren und Coleopteren besprochen und als Ventralphragma bezeichnet. Das Ventralphragma ist hier also ein zweiteiliges. Jeder Teil ist durch eine scharfe Hinterrandskante gegen die äusserlich sichtbare übrige 3. V. abgesetzt.[1]) Von den Seiten des Processus abdominalis läuft die bekannte, sogenannte Schenkellinie ab. Auf kleinere Gebilde vor dem Ventralphragma der 3. V. komme ich später zurück. Jetzt fällt uns noch eine sehr glänzende, ungefähr viereckige, kissenartige Platte auf, welche über dem Hinterrande des Metasternum und auf demselben steht, nach vorne übergeneigt. Sie dient der über der Lippe des Processus abdominalis gelegenen phragmatischen Partie der 3. V. als Widerlager, stellt einen Theil eines grösstentheils endoskelettalen Thorakalgebildes vor, für welches ich bereits den Namen *Furcula posterior* (statt Apophyse) vorgeschlagen habe und welches ich weiterhin bei der Muskulatur noch genauer besprechen werde.

[1]) Ueber die 2. V. vergleiche man das vorletzte Kapitel dieses Abschnittes

Es kann nun nicht mehr schwer fallen die richtigen Stellen zu finden, an welchen man den Thorax und das Abdomen mittelst Nadeln von einander praeparirt. Einige auf solche Weise isolirte Abdomina macerire man sorgfältig über der Spirituslampe. Nachdem die 8. D. von den vorhergehenden abgelöst ist, trennt man die letzteren entweder durch einen medianen Schnitt auf oder löst sie durch einen lateralen, durch die Pleurenhaut geführten seitlich ab und breitet alles übersichtlich aus. Hat man diese D. nach einem lateralen Schnitte zurückgeklappt, so kann man sie auch auf der andern Seite abtrennen oder abziehen, wobei St. und Pleurenhaut mit den D. verbunden bleiben. Man gewinnt dabei auch eine Uebersicht über die Hauptstämme des abdominalen Tracheensystems. Jederseits verläuft ein die St. verbindender Hauptstamm. Hat man ein männliches Thier unter Händen, so erblickt man in der Mitte über den V. lagernd die Copulationsorgane von ganz enormer Ausbildung (Fig. 1). Sie ragen nach vorne bis zu der Höhlung des Processus abdominalis, also bis in das 2. Abdominalsegment und nehmen eine asymmetrische Lage ein. Um sie besser überschauen zu können trenne man das 8. Segment und damit überhaupt das ganze Abdominalende von den übrigen V. ab. Man zieht dann die Copulationsorgane mit, da sie durch eine Hautröhre am Abdominalende befestigt sind (Fig. 1). Es lässt sich nun leicht constatiren, dass die Copulationsorgane zunächst zwei Haupttheile aufweisen, nämlich ein grosses, gekrümmtes, nach hinten sich verschmälerndes und vorne in eine grosse Verdickung endigendes Stück, und eine mehr nach hinten zu gelegene Gruppe von Theilen, zwischen denen sich, wie ein Versuch lehrt, das erstere Stück vor und rückwärts bewegen lässt. Das erstere Stück ist dasjenige, welches ich schon früher als Sipho bezeichnet habe. Es hat im Allgemeinen eine gebogene Hakenform und die Concavität befindet sich stets auf der rechten Seite (Fig. 1). Daher liegt auch die keulige Anschwellung am Vorderende stets nach rechts geschoben. Der Versuch lehrt ferner, dass man den Sipho zwischen den übrigen Theilen des Copulationsapparates nach vorne etwa soweit zurückschieben kann, als es Fig. 1 zeigt, während die Vorschiebung nach hinten ihre Grenze in der starken Krümmung und der grossen, vorderen Anschwellung gesetzt erhält. Ich will schon hier bemerken, dass man bei manchen Coccinelliden den Sipho ganz nach vorne herausziehen kann, aber immer muss man dann eine feine Hautröhre zerreissen, welche ihn an den übrigen Copulationsapparat befestigt und auf welche ich noch zurückkomme. Hier bei Cocc. 7-punctata ist das Herausziehen des Sipho (ohne grössere Gewalt) überhaupt nicht möglich, weil er an seinem Hinterende wieder breiter wird. Durch Auseinanderpräpariren des 8. Segmentes erkennt man, dass in ihm noch mehrere Skelettstücke verborgen liegen. Unter der etwa mondsichelförmigen 8. D. trifft man dorsalwärts noch zwei kleinere Platten, die 9. und 10. D. Beide sind, wie die Platten des 8. Segmentes und die übrigen V. sehr kräftig chitinisirt und schwarz

pigmentirt, während die viel zarteren 7 ersten D. mehr braun gefärbt sind.

Jederseits an der 9. D. befindet sich noch ein brauner Anhanglappen. Die Zwischenhäute zwischen den 7. ersten D. sind sehr deutlich ausgebildet, sodass man diese um eine beträchtliche Strecke und zwar in ihrer ganzen Breite von einander bewegen kann, worauf sie alsdann elastisch wieder in ihre alte Faltenlage zurückgehen. Nur die 7. D. tritt jederseits in einen kleinen Lappen vor und an dieser Stelle ist sie nur wenig gegen die 6. D. verschiebbar.

In noch höherem Maasse gilt das für den Anschluss der etwas mondsichelförmigen 8. D. gegen die 7. — Ganz anders liegt die Sache bei den V. Hier sind zwar die 3.—8. V. auch alle gegen einander beweglich[1]), aber die Zwischensegmenthäute sind kürzer ausgebildet als die der Dorsalseite und vor allen Dingen fällt auf, dass diese Platten jederseits an den Vorder- und Hinterecken am wenigsten sich von einander entfernen können, dass hier sogar eine Anheftung an einander besteht, welche an der 8 V. besonders stark ist, indem deren Vorderecken in schlanke Fortsätze auslaufen.

Zwischen der 3. und 4. V. ist eine deutliche Haut vorhanden,[1]) allerdings schwächer als bei den folgenden Segmenten. An die Fortsätze der 8. V. heften sich übrigens auch die Seiten der 8. D. an, denn am 8. Segmente werden D. und V., im Gegensatze zu allen vorhergehenden, nicht durch Pleurenhaut verbunden, sondern sie heften sich direkt an einander. Diese Anheftung geschieht für die 8 D. auch an deren Vorderecken.

Die 9. D. steckt mit der 10. ganz unter der 8. D. und ist mit ihr durch Haut nur lose verknüpft. Dementsprechend sind die 9. und 10. D. auch beträchtlich kleiner als die 8. Unter ihnen selbst ist wieder die C-förmige 9 D. grösser als die quere 10. Beide sind sehr nahe an einander gedrängt, aber es ist doch eine schmale Zwischenhaut vorhanden, eine innige Anheftung besteht nicht. Jederseits greift von der 9. D. ein ohrartiger Lappen herab. Auf die 8. V. folgt keine typische Platte mehr. Es liegt in der Haut, welche von ihr ab ins Körperinnere geht nur ein helles, kleines Rudiment einer Platte, was wir um so mehr als ein solches aussprechen müssen, da sich an dasselbe ein ins Innere des Abdomens und zwar bis vor die Mitte des 5. Segmentes reichendes, etwas gekrümmtes, stabförmiges Endoskelettstück anschliesst. Da das Rudiment nun nur ein Rest der auf die 8. V. folgenden 9. V. sein kann und ich schon in vielen Fällen bei verschiedenen Gruppen in recht verschiedenen Stadien der Ausbildung ein von der 9. V. aus sich bildendes und als *Spiculum gastrale* bezeichnetes Endoskelettstück nachgewiesen habe, so ist es klar, dass wir auch hier

[1]) Fälschlich behauptet J. Weise in seinen „Bestimmungstabellen" auf S. 1, dass „die beiden ersten" Bauchplatten „fest verbunden" seien. Ebenso falsch ist es, dass „der Bauch" aus „5 oder 6 Segmenten" bestehen soll.

ein solches vorliegen haben. Von einer 10. V. ist nichts zu sehen. Die Haut, in welcher das Rudiment der 9. V. liegt, setzt sich nach vorne noch weiter fort und bildet mit einer andern Haut, welche von oben aus der unter den beiden letzten D. befindlichen Afterregion herkommt, eine ins Körperinnere ziehende Genitalröhre, welche sich an die eingestülpten Copulationsorgane anheftet und den grössten Theil derselben umgiebt. Was man unter dem Simplex von den noch nicht erörterten Theilen der Copulationsorgane, welche den Sipho durch sich hindurchgehen lassen, sehen kann, ist Folgendes: Diese Copulationsorgane sind symmetrisch, liegen aber in situ auch unsymmetrisch, etwas von links vorne nach rechts hinten verschoben, was mit der Krümmung des Sipho zusammenhängt, welche letztere wieder durch den beschränkten Raum im Innern des Abdomens geboten war.

Man kann an diesen Copulationsorganen wieder vier Haupttheile unterscheiden (Fig. 1): a) ein Mittelstück, das in eine vordere und eine hintere Parthie abgesetzt ist, (Ba. + P.) b) ein Paar beweglich und symmetrisch auf dem Mittelstück an der Grenze jener beiden Parthien seitlich inserirter, am Ende buschiger Griffel (Pa.) und c) ein unpaares Stück, das auf der Unterseite der vorderen Parthie des Mittelstückes ebenfalls beweglich inserirt ist und keulige Gestalt hat. (Tr.).

Da am ganzen Copulationsapparat nur einmal paarige Theile vorkommen und diese beweglich gleich neben dem Mittelstück liegen, so können wir in ihnen nur die Parameren erblicken und müssen das Mittelstück als Penis bezeichnen. — Soweit die Beobachtungen unter den Simplex. Setzen wir sie nun mikroskopisch fort, wobei zunächst die Richtigkeit der bisherigen Angaben weiter bestätigt wird. Wir müssen uns aber noch über andere Einzelheiten unterrichten:

Der Hinterleib von Coccinella 7-punctata ist überaus reich an Hautdrüsen. Die sehr deutlichen Hautdrüsenporen erscheinen als helle, von schwarzem Ringe umgebene Punkte (Fig. 15). Solche trifft man auf der 1.—7. D. in Menge, sie nehmen aber an Zahl von der 1. nach der 7. D. noch bedeutend zu und stehen in der Gegend des Hinterrandes immer am reichsten. Ihre Menge ist auf der 7. D. ganz gewaltig und dabei liegen sie oft in Häufchen bis zu fünf Stück an einander gedrängt. Diese zahlreichen Hautdrüsen, (welche also im Bereiche des Alarraumes liegen), kann ich nur als Wehrmittel gegen in denselben eindringende Feinde, besonders Milben, ansehen. Auf den V. sind die Drüsenporen wegen der schwarzen Pigmentirung meist schwer zu sehen, sind aber auch dort vorhanden, wenngleich spärlicher, und bevorzugen die Basen der Tastborsten. Aehnliches gilt für die übrigen Segmentplatten. Während die Zwischensegmenthäute der Drüsenporen ermangeln, finden sie sich reichlich auf den Pleurenhäuten zerstreut, hier nur in kleinen Gruppen bis zu 3, meist einzeln. Ueberaus reichlich sind auch die Häutungs-

haare vertreten (Fig. 15), besonders stark und aufs Dichteste an einander gedrängt auf der 7., 6., 5. und in der Mitte der 4. D. (cf. Seidenschimmer). Sie fehlen dagegen auf den V. und ebenso auf den andern schwarzen und stärker chitinisirten Platten, sodass mich diese und frühere Beobachtungen zu dem Satze drängen: Die Häutungshaare bevorzugen die schwächer chitinisirten Abdominalplatten. Es ist ja auch a priori einleuchtend, dass dünnere und daher mehr zum Ankleben und Haften geneigte Hauttheile mehr eines lockernden Apparates bedürfen wie dickere, bei denen Faltungen unmöglich sind. Bei den Zwischenhäuten liegen die Verhältnisse anders. Sie sollen sich falten und entbehren daher anch der Häutungshaare, wenigstens in ihrem mittleren Streifen. Ebenso fehlen dieselben in dem oberen Gebiet der Pleurenhäute, im unteren stehen sie dagegen dicht gedrängt. Tastborsten fehlen den 7. ersten D., (sie wären daselbst ja auch nutzlos), finden sich dagegen reichlich und kräftig ausgebildet, von gelblicher Farbe auf allen V. und der 8. und 10. D. Auf der nur mit Drüsenporen versehenen 9. D. fehlen die Tastborsten, da sie zurückgezogen lagert.

Das Spiculum gastrale ist natürlich ein strukturloser Stab, da es endoskelettales Gebilde ist. Das Rudiment, in welches es hinten ausläuft, ist reichlich mit Häutungshaaren besetzt und darin lagert auch jederseits noch eine kräftige Tastborste.

Unter den 5 Stigmen ist das 1. bei weitem das grösste, die vier andern kommen einander an Grösse ungefähr gleich. An den Tracheen bemerkt man zwischen den einzelnen spiraligen Ringverdickungen der Chitinwand sehr häufig fein auslaufende Enden, woraus hervor geht, dass der „Spiralfaden“ nicht auf lange Strecken continuirlich zusammenhängt, sondern dass es sich um viele, kürzere Spiralverdickungen handelt. Bisweilen kann man, besonders an Verzweigungsstellen auch ganze, kurze Leistchen bemerken, welche noch nicht einen Diameter erreichen. Kleine Seitentracheen entspringen plötzlich in der Tracheenwandung als Ring.

Wenn das 6.—8. Stigma auch erloschen sind, so haben wir doch sichere Hinweise auf ihren früheren Bestand darin, dass hinter dem 5. Stigma noch drei büschelartige Verzweigungsstellen am Haupttracheenlängsrohre auftreten, welche bei den Urahnen der heutigen Coccinelliden noch zu selbständigen Stigmen gingen. Aber diese sind samt ihren zugehörigen Verschlussbügeln erloschen. Ueber eigentliche Stigmenrudimente erfährt man Näheres in einem der letzten Kapitel dieses Abschnittes.

Die fünf vorhandenen Stigmen sind lippenlos, aber doch nicht vollkommen einfach, vielmehr ist die Wand der Stigmengrube ringsum reichlich mit spitzen, schwärzlichen Fortsätzen bekleidet, welche als stark ausgebildete Häutungshaare zu betrachten sind und einen, wenn auch unvollkommenen Luftseiapparat vorstellen. Das eigentliche Stigmenloch wird von einem kräftigen, braunschwarzen Chitinring, Peritrema gebildet. An denselben schliesst sich nach innen die kurze Röhre, welche ich als Stigmengrube bezeichne

Die Wand dieser Grube ist mit den genannten spitzen Haaren besetzt. Dieselben entspringen meist vereinzelt, am 1. Stigma dagegen sind ihre Basen meist zu mehreren (3—4) in krummen Chitinbogen verbunden.

Wir müssen jetzt die macerirten Präparate verlassen und stellen uns solche von Thieren her, welche gut in Alkohol conservirt wurden. Man trenne die D. und die Hauptstämme des Tracheensystems von dem übrigen Körper ab und entferne nach Möglichkeit den Fettkörper, welcher die Tracheen umhüllt. Alsdann schneide man die Seiten der D. und die Pleurenhäute ab und zupfe von letzteren das Haupttracheenrohr mit seinen Verzweigungen herunter. Man erkennt leicht, dass eine dunkle Masse sich zwischen das Stigma und die an dasselbe herangehenden Tracheenäste schiebt. Diese Masse ist der Tracheenverschlussapparat. Je nach dem Drucke, welchen wir auf ihn oder auf die anstossenden Tracheenäste ausüben, bleibt er mit dem Stigma oder mit den Tracheen verbunden und es ist auch durchaus nothwendig derartig verschiedene Präparate herzustellen und zu vergleichen. In einem noch andern Falle suche man das ganze Stigma aus der Pleurenhaut zu trennen und im Zusammenhang mit Verschlussapparat und Tracheen zu erhalten. Auch einige Verschlussapparate muss man isolieren und noch weiter zerzupfen. Hierbei bemerkt man leicht, dass an ihnen zwei Theile, zwei Chitinlippen betheiligt sind.

Blickt man auf einen Pleurenhautstreifen und die fünf Stigmen, an welchen die Verschlussapparate noch haften, die Tracheen aber abpräparirt sind, von innen, so wird constatirt, dass die beiden Lippen quer zur Körperlängsaxe gerichtet sind. Demgemäss unterscheide ich eine Vorderlippe und eine Hinterlippe (Fig. 21). Beide Skelettstücke sind annähernd muschel- bis nierenförmig, aber so schwer in ihrer Gestalt genauer zu beschreiben, dass ich auf die Figuren 20—22 verweisen muss. Der Muskel, durch welchen die beiden Lippen aneinandergezogen werden, liegt auf der Aussenseite, ist kurz und klein, aber aus deutlich quergestreiften Fasern bestehend. Er geht von der äusseren Aussenseite der mehr nach innen gelegenen Lippe zur äusseren Innenseite der mehr nach aussen gelegenen Lippe. Am 1. Stigma ist es die Hinterlippe (Fig. 21), welche mehr nach innen vorragt, an den vier übrigen Stigmen die Vorderlippe (Fig. 20). Gewöhnlich klaffen die Ränder der etwas schräg zu einander stehenden, muschelartigen Lippen auseinander. Contrahirt sich aber der Schliessmuskel, so werden die Ränder an und aufeinander gedeckt. Dass dadurch eine fast vollständige Verschleusung des Luftzufuhrweges zu Stande kommt, ist klar[1]). — An jedem

[1]) Ich muss aber Kolbe widersprechen, wenn er auf S. 506 seines Werkes: „Einführung in die Kenntniss der Insecten" behauptet, dass für das Insekt „eine Tracheenathmung ohne Vorkehrungen für den Verschluss unmöglich ist". Ich brauche nur an Thysanuren, Myriopoden und Onychophoren zu erinnern, welche keinen Verschlussapparat besitzen. Im Uebrigen dürfte aber auch bei

Stigma bemerkt man einen von aussen heraufsteigenden, kräftigen und den Schliessmuskel versorgenden, sympathischen Nerv (n). An die äussere Vorderecke des 1. St. setzt sich noch ein kleiner Muskel (m 1), welcher zur 2. V. zieht, sich etwas innenwärts von den Vorderecken anheftet und das ganze Stigma und seinen Verschlussapparat nach unten ziehen kann. Ein ebensolcher zu den V. ziehender Muskel findet sich an jedem der 4 folgenden St. — Die kurze Röhre der Stigmengrube ist aussen, die Haupttracheenanfänge sind innen an die Peripherie der Schliesslippen angewachsen[1]).

Die Hinterleibsmuskulatur aller der in dieser Arbeit zu besprechenden Gattungen auseinanderzusetzen, würde zu weit führen, sie dürfte auch im Ganzen ziemlich übereinstimmend beschaffen sein, dagegen möchte ich doch auf diejenige der Coccinellen näher eingehen, weil uns dadurch verschiedene anatomische und ganz besonders die physiologischen Verhältnisse wesentlich klarer werden. — Bei der Präparation muss der die Muskeln meist verdeckende Fettkörper sorgfältig entfernt werden.

An den Ventralplatten stösst man auf sehr breite Bündel von Longitudinalmuskeln (cf. Fig. 11). Dieselben lassen sich am besten nach den zugehörigen V. nummeriren, sodass z. B. der über der 4. V. liegende Muskel als Longitudinalmuskel der 4. V. zu bezeichnen ist. Es finden sich solche Longitudinalmuskeln auf der 4., 5., 6. und 7. V. Sie ziehen aber nicht über die ganze Breite derselben hinweg sondern beschränken sich auf das mittlere Gebiet, das zwischen den Stellen liegt, wo die Schenkellinien dem Hinterrande der 3. V. am nächsten kommen. Die beiden folgenden Lon-

Insecten ein wirklich hermetischer Verschluss in sehr vielen Fällen ausgeschlossen sein. E. Voges giebt im Zool. Anzeiger 1882 auf S.69 ganz kurz an, dass sich bei Scolopendra und Geophilus Tracheenverschlussmuskeln vorfinden, nicht aber ein Tracheenverschlussapparat. Bei Scutigera fehlen beide.

[1]) O. Kraucher giebt auf S. 518 in seiner Arbeit über den „Bau der Stigmen bei Insekten", Zeitschr. f. w. Zoologie 1881 ein Verzeichniss der von ihm untersuchten Formen. Darunter befindet sich auch Coccinella 7-punctata. Vergleicht man aber den speciellen Theil, so stellt sich heraus, dass diese Form gar nicht behandelt ist!

K. sagt auf S.516 (ähnlich wie Kolbe) „Fehlte der Tracheenverschlussapparat, so könnte das Thier überhaupt nicht atmen, und wäre somit unfähig, zu leben. Ohne T. würde das Thier, wollte es athmen, die Luft, welche in den Körper eingesogen wird, stets wieder durch die entsprechende Gegenbewegung ausstossen: „nie würde dieselbe bis zu den feinsten Verästelungen vordringen." Das Letztere ist sicher falsch. Luft ist immer in den Tracheen enthalten und dass ohne Verschlussapparat eine Athmung unmöglich sei, widerlegen schon die Thysanuren etc. Damit leugne ich durchaus nicht, dass derselbe zur Förderung einer vermehrten und energischeren Athmung von höchster Bedeutung ist. Man vergesse aber auch nicht, wie förderlich ein Stigmenverschluss bei stark vollgepumtem Tracheensystem für die Flugthätigkeit ist! — Hierauf hat auch O. Kraucher hingewiesen (S.517).

gitudinalmuskel greifen stufenweise etwas weiter nach aussen, sind aber ungefähr so breit wie der der 4. V. (Es kommen in der Breite der Muskeln aber auch kleine Differenzen vor). Der Longitudinalmuskel der 7. V. ist viel schmäler als die vorhergehenden, auch hat er sich in zweie getheilt, indem eine mittlere Parthie der 7. V. der überlagernden Muskelfasern entbehrt. Der Längsmuskel der 4. V. setzt sich an deren Vorderrand an. Bei genauer Betrachtung der Gegend zwischen der 4. und 5. V., wo also zwei Muskel sich befestigen, erkennt man, dass die Zwischenhaut faltenartig nach innen vorspringt. Man constatirt nun, dass das Hinterende des Längsmuskels der 4. V. sich an die faltenartige Zwischenhaut unterhalb der Kuppe der Einfaltung ansetzt, dass man aber den Hinterrand der 4. V. etwas weiter nach hinten und unten erst bei etwas tieferer Einstellung des M. wahrnimmt. Das Vorderende des Longitudinalmuskels der 5. V. befestigt sich dagegen oben gleich hinter der Kuppe der Zwischenhaut an diese. Es gehen mithin zwei Muskeln an die Zwischensegmenthaut, von denen der vordere sich unter, der hintere über der Umbiegungsstelle der Einfaltung ansetzt, wie das eine Seitenansicht in Fig. 12 veranschaulicht. Ganz ebenso liegen die Verhältnisse an der Zwischenhaut der 5. und 6. V. und der der 6. und 7. V.

Die Contractionen dieser Longitudinalmuskeln bewirken eine stärkere Einziehung der Zwischenhäute und schliesslich An- und Emporziehen der nachfolgenden Platten und damit des ganzen Hinterleibes. Ueber der 3. V. fehlen die Longitudinalmuskeln; dort und im Innern des Processus ventralis lagert reichlich Fettkörper.

Auch über der 8. V. fehlen Längsmuskeln. Sie wären ja auch überflüssig, da keine an- und aufziehbare Platte mehr nachfolgt. Da die Schenkellinie und die Hinterrandlinie der Ventralphragmen keine Näthe sind sondern nur Chitinkäntchen, so ist es selbstverständlich, dass dort keine Muskeln ansetzen.

In der Haut aber, welche vor den Ventralphragmen liegt und diese mit dem Metasternum verbindet, lagert jederseits eine feine, quere, etwas schräg von vorne aussen nach innen hinten ziehende, strichartige Chitinverdickung, welche einem kräftigen dreitheiligen Muskel als Ansatzstelle dient. Die mittlere der drei Parthien ist die breiteste und etwas schräg nach vorne gerichtet, die beiden äusseren bestehen aus weniger Fasern und divergiren. Alle drei Parthien dieser Muskeln der basalen Abdominalverbindungshaut aber setzen sich mit ihrem Vorderende an das ventrale, grosse Endoskelettgebilde des Metathorax, das ich schon früher als Furcala posterior bezeichnet habe. Orientiren wir uns zunächst an einem macerirten Metathoraxpräparat über dieses Endoskelettgebilde (Fig. 24). Ich unterscheide an demselben die Platte (P) und die Arme (A B W). An den Armen sind ein oberes (A) und ein unteres Horn (B) zu bemerken. Schon oben erwähnte ich die Furculaplatte bei der Betrachtung der Abdominalbasis von unten und aussen, denn sie bildet mit dem grössten Theil ihrer

Hinterfläche ein allerdings versteckt liegendes aber doch zugehöriges Stück der Körperaussenflächen. Auf der nach innen gelegenen Vorderfläche trägt die Furculaplatte einen Grat (G), welcher sich am Oberrande in zwei wulstige Randarme (W) gabelt. Etwas unterhalb der Gabelung aber sendet der Grat jederseits einen Nebengrat (G 1) ab, welcher die Seiten der Platte nicht erreicht. Eine vor dem Ende eines jeden Nebengrades umbiegende, aus den Seiten kommende und nach der Umbiegung den Nebengraten parallel laufende Linie (x) begrenzt nach oben die eigentliche Furculaplatte (P). Die wulstigen Randarme, in welche sich der Grat theilt, begrenzen nach oben die Furculaarme und laufen schliesslich in das kräftige, schwarze, am Ende hakige, obere Horn (A) aus. Zwischen der Basis des oberen Hornes und der Gabelungsstelle des Grates steht am Rande noch ein kurzer Vorsprung. Von eben dieser Hornbasis ziehen sich schräg nach innen zur abgerundeten oberen Plattenecke zwei dunkle Schräglinien (y), gleichsam eine Fortsetzung des oberen Hornes im Furcula-Arm. Von der äusseren Schräglinie entspringt nach aussen zu ein etwas gekrümmtes, unteres Horn (B). Mit der Basis ist die Furcula an den Hinterrand des Metasternum angeheftet und kann sich gegen dieses bewegen.

Wir kehren nun zu den obigen Bauchhautmuskeln zurück und verfertigen ein Präparat, in welchem nur die hintere Parthie des Metasternum, die Furcula posterior und die Basaltheile der abdominalen Ventralseite in Zusammenhang mit ihren Muskeln zu sehen sind. — Die drei Parthien des Muskels der ventralbasalen Abdominalverbindungshaut erkennt man nun in ihrer Beziehung zur Hinterseite der Furcula (Fig. 24). Jederseits nämlich heftet sich die grösste, mittlere Parthie des Muskels (m) an die Schräglinien des Furculaarmes, die äussere Parthie, welche wesentlich längere Fasern enthält, verläuft zum Ende des oberen Hornes, die innere Parthie setzt sich in der Gegend der oberen Aussenecke der Furculaplatte an.

Die Hinterseite der Furcula besitzt sonst, vom oberen Horne abgesehen, keine Muskeln. Die Betrachtung der Vorderseite (Fig. 23) lehrt, dass dort jederseits sechs Muskeln ihre Ansatzstellen finden, unter denen besonders unten zwei kräftige auffallen, von denen der eine (m 3) sich an den Grat, der andere (m 2) an das untere Horn und dessen Basalgegend ansetzt. Diese Muskeln dienen aber zur Bewegung der Metacoxen, ebenso ein dritter, nicht minder kräftiger Muskel (m 1), welcher unter dem wulstigen Oberrand des Furculaarmes der ganzen Länge nach Ansatz findet, bis zu der Basis des oberen Hornes, wo nach aussen ein kleines Eckchen vortritt.

Die physiologische Bedeutung des dreitheiligen, auf der Hinterseite der Furcula befestigten Bauchmuskels besteht in der Anziehung des Abdomens an den Thorax. Sie bewerkstelligen ferner die Aufhebung des Hinterleibes nach oben. Die seitlichen Parthien mögen eine kleine seitliche Bewegung verursachen, doch kann dieselbe bei der starken, gelenkigen Anheftung der Vorder-

ecken der 2. V. an das Metasternum nur unbedeutend sein, wie auch ein Versuch lehrt. Alle deprimirten Abdomina bei Insecten sind überhaupt vorwiegend auf die Bewegung von oben nach unten und umgekehrt angewiesen.

An dieser Stelle will ich darauf aufmerksam machen, dass das Vorhandensein und die Breite der besprochenen Furculaplatte in Beziehung steht zur Ausbildung des Processus ventralis und der Entfernung der Hinterhüften von einander[1]). Einer grossen Furculaplatte entspricht ein grosser Processus ventralis und umgekehrt.

Ferner sei darauf hingewiesen, dass die Ausbildung der Furcula posterior von phylogenetischem und systematischem Interesse ist. Ihre Gestaltung ist für manche Familien ganz charakteristisch, dagegen nicht verwendbar zur Artunterscheidung[1]).

Der Vollständigkeit halber will ich auch noch die Bedeutung der drei andern Muskeln der Furculavorderseite mittheilen.

Jederseits vom mittleren Theile des Metaphragmas erstreckt sich nämlich nach unten und innen ein länglich-dreieckiger, unten spitzer Endoskelettflügel, den ich als Metaphragmaflügel bezeichne. Er legt sich vor die Vorderseite des oberen Furculahornes und beide Theile werden durch jene drei Muskeln fest aber verschiebbar mit einander verbunden (Fig. 25). Auf diese Weise durchsetzt den Metathorax hinten jederseits eine senkrechte, elastische Säule. Wie Fig. 25 zeigt, heftet sich der am Ende des oberen Hornes entspringende Muskel (m) an die innere Concavität des Metaphragmaflügels, während an die innere Seite des eigentlichen Flügeldreiecks sich kreuzweise zwei kurze aber sehr breite Muskeln anheften, von denen der vordere (m 3) zur äusseren Basalhälfte, der hintere (m 2) zur äusseren Endhälfte des oberen Furculahornes zieht. Die gesamte Furculamuskulatur besteht, wie auch alle Abdominalmuskeln, aus grossen Fasern, während die von der Vorderseite des Metaphragmas entspringenden Muskeln feinfaserig sind, fibrillär.

Zahlreicher als die basalventralen sind die basaldorsalen Abdominalmuskeln (cf. Fig. 26). Um den Zusammenhang des Thorax mit dem Abdomen zu erkennen, muss man das Metaphragma und seine Nebenstücke zugleich mit den vorderen D. und Pleurenhäuten präpariren. Von der Mitte des grossen, schwarzen, hinten convexen Mittel- und Hauptstückes des Metaphragma entspringen zwei schmale Muskeln (m), welche sich zu Seiten der Mediane hinten an der 1. D. ansetzen. Von der Bucht her, durch welche das Mittelstück des Metaphragmas gegen die Seitenparthien abgesetzt wird, zieht ein

---

[1]) Auf die Entfernung der Hinterhüften von einander haben die Systematiker mit Recht grossen Werth gelegt. Während nun aber eine gleich grosse Entfernung derselben bei ganz entfernt stehenden Familien vorkommen kann, ist die Gestaltung der Furcula eine sehr differente, sodass diese in Zukunft in der Systematik eine bedeutendere Rolle zu spielen hat als die Hüftenentfernung.

langer Muskel (m 1) schräg nach hinten und aussen. Er setzt sich an einem Zwischenhautknoten (k) fest, der zwischen der 1. und 2. D. liegt und jederseits vorhanden ist. Er lagert den Seiten der D. näher als der Mediane. Von diesem Zwischenhautknoten geht ein zweiter Muskel (m 2) schräg nach aussen und vorne zu dem Anhangknoten (y), welcher sich seitlich am Metaphragma befindet. Vom Anhangknoten endlich zieht ein kürzerer und schwächerer Muskel (m 3) direkt zum seitlichen Vorderrande der 1. D. Mithin giebt es vier Paare von Muskeln, durch welche eine Verbindung zwischen 1. D. (und deren hinterliegender Zwischenhaut) einerseits und Metaphragma andererseits hergestellt wird. Der gewaltige Muskel, welcher vom mittleren Metaphragmastück sich nach vorne erstreckt — und zwar zum Mesophragma — ist feinfibrillärer Natur. Wie nun Fig. 27 zeigt, endigen die Fasern des vom Metaphragmaanhang zum Zwischenhautknoten ziehenden Muskels (m 1) nicht alle sondern nur zum kleineren Theile am Knoten selbst, mehrere heften sich an die Zwischenhaut an und andere sind direkt am Hinterrande der 1. D. befestigt. Die genannten vier Muskelpaare bewirken ein Herabziehen des Abdomens, die drei äusseren, bei einseitiger Anspannung auch eine beschränkte Drehung.

Hinter dem Metaphragmaanhang (Me A Fig. 26) folgt jederseits das 1. grosse Abdominalstigma, nur durch einen sehr schmalen Hautstreifen von ihm getrennt. Vom Innenrande dieses Stigma zieht eine feine Verdickungslinie (v) in der Pleurenhaut nach hinten und biegt ungefähr in der Richtung des Hinterrandes der 2. D. etwas nach aussen um und endigt dann. Eine ähnliche, aber kürzere Chitinlinie entspringt aus der Seitenecke der 1. D. und biegt sich nach vorne gegen den Knoten des Metaphragmaanhangs, sie liegt also mehr nach innen von der vorigen Chitinlinie. Es entspringen von ihr wenige Muskelfasern, von denen einige zum Innenrande des 1. Stigma, andere zur 2. V. ziehen. Erstere üben also auf das 1. St. einen Zug nach innen aus, wenn es gleichzeitig von dem schon oben beschriebenen Aussenmuskel nach unten gezogen wird. Zahlreichere Muskelfasern (pm) entspringen von der äusseren Chitinlinie und zwar die hinteren in zwei kleinen Gruppen, die vorderen vereinzelt. Alle diese kleinen Muskeln ziehen zu den seitlichen Theilen der 2. V. Auch ein aus wenigen Fasern aufgebauter Muskel (pm 1), welcher an einer queren, kurzen, in der Pleurenhaut vor dem 2. St. gelegenen Chitinlinie festsitzt, wendet sich zur 2. V. Die eben genannten Muskeln sind Pleurenhautmuskeln des 1. und 2. Segmentes. Regelmässiger beschaffen sind sie am 3. und den weiter folgenden, stigmentragenden Segmenten. Am 3. entspringt ein kleiner Muskel (pm 3) innen und vor dem St. von der Pleurenhaut, ein etwas grösserer (pm 2) aussen von einer längslaufenden, kurzen Chitinlinie und diese ziehen zu den Seiten der 3. V. herab. Ein recht kräftiger Muskel (mx) verbindet auch die der 2. V. mit derjenigen Stelle des Metaphragmaanhanges, wo sich die Knickung befindet.

Grössere Muskeln verlaufen an die V.-Seiten von den Seiten der D. (Seitenmuskeln). Ein solcher (sm) entspringt von der Vorderecke der 2. und Hinterecke der 1. D., ein zweiter (sm 1) etwas vor der Hinterecke der 2. D. und ein dritter etwas kleinerer (sm 2) an der Hinterecke selbst. Regelmässiger sind auch die grossen Seitenmuskeln an den folgenden Segmenten, indem man dort am Seitenrande jeder D. zwei sich kreuzende Muskeln bemerkt (sm Fig. 28), nämlich einen inneren (a), welcher unter der Mitte des Seitentheiles der Platte schräg nach hinten und unten und ein anderer (b), welcher von der Gegend der Hinterecke schräg nach vorne und unten verläuft. Solche sich kreuzende Muskeln findet man neben der 3., 4., 5. und 6. D. (Fig. 26 und 28).

Es gibt aber noch einen 3. Muskel (c) ausser den beiden sich kreuzenden, welcher zwischen denselben liegt und vom Hinterrande oder mehr weniger weit vor demselben schräg nach vorne und unten oder auch gerade nach aussen sich erstreckt. Bei der 3. D. sitzt er hinten auf der Zwischenhaut und ist schwach (ebenso wie am 6. Segment der schräg nach hinten ziehende Muskel) bei der 4. und 6. D. heftet er sich am Hinterrande an und ist stark. In der Pleurenhaut findet man auch am 4. und 5. S. zwei kleine Muskeln (pm), welche von Chitinlinien entspringen und zu den V. herablaufen. Neben der 6. D. setzt in der Pleurenhaut ein starker Muskel an.

Kehren wir jetzt zu den Zwischenhautknoten der 1. und 2. D. zurück. Die nach vorne abgehenden Muskeln wurden schon erörtert. Es laufen aber auch nach hinten zwei Muskeln, welche in der Gegend des Knotens entspringen. Allerdings setzt direkt an ihn nur der äussere (Fig. 26), welcher an einen ähnlichen, strichartigen Knoten (k 1) zwischen der 2. und 3. D. läuft. Der innere Muskel (lm 1) zieht schräg nach innen zur Haut zwischen 2. und 3. D. Es bleibt dann eine kurze Strecke unter der 2. D. von Muskeln frei, während jederseits der Mediane eine Fasergruppe angetroffen wird (lm), welche sich insofern von den andern Muskeln der 2. D. unterscheidet, als sie sich zwar auch hinten an die Zwischenhaut anheftet, vorne aber an die Platte selbst und zwar eine Strecke weit vom Vorderrande entfernt. Zwischen ihnen lagern noch einige schräge Fasern. Diese Muskeln können also eine Krümmung der Platte selbst bewirken. Erwähnt sei noch, dass unter dem Zwischenhautknoten (k) quer nach innen ein Sehnenbündel zieht, dessen Fasern ausserhalb des Knotens an der Zwischenhaut ansitzen (cf. Fig. 27 α) und einem der Flügelmuskeln des Pericardialseptums zugehören. Neben diesen Sehnen und ihren Muskeln fallen auch besonders die grossen Pericardialzellen auf. Aehnliches wiederholt sich an den folgenden Zwischensegmenthäuten. Die Muskeln des Pericardialseptums haben also eine intersegmentale Lage. Unter der 3. D. findet man aussen zunächst einen vom Zwischenknoten entspringenden, gerade nach hinten gerichteten und auch dort wieder in einem Knoten auslaufenden Muskel der in der Richtung des ent-

sprechenden Muskels der 2. D. liegt (Fig. 26). Ein kleiner folgt mehr innen und zieht etwas schräg, dann schliesst sich ein breiter Muskel an und endlich kommen innen mehr vereinzelte Fasern, welche mehr und mehr vom Vorderrande weg rücken und mehr hinter demselben entspringen. Auch hier liegen zwischen ihnen einige schräge Fasern. Die Muskulatur unter der 4. und 5. D. ähnelt sehr der unter der 3., nur ist die Vertheilung der Fasern noch mehr eine zerstreute. Am Hinterrande der 2., 3., 4. und 5. D. stösst man jederseits vor dem Hinterrande, in der Gegend der Zwischenhautknoten noch auf einen kurzen, strahlig nach vorne auslaufenden, über den Hauptlängsmuskeln gelegenen, Zwischenhaut und vorhergehende Platte mit einander verbindenden Muskel, der an der 2. D. schräg nach innen und aussen (cf. Fig. 26) an der 3., 4. und 5. D. vorwiegend schräg nach innen gerichtet ist. Durch diese Schrägmuskeln können die betreffenden D. stramm gezogen und damit nach unten ein Druck ausgeübt werden. — Unter der 6. D. (cf. Fig. 28) lagert in der Hauptsache die Muskulatur so wie unter der 5. Nur seitlich, wo die 7. D. in die Lappen (pr) vorspringt, ist der Longitudinalmuskel verkürzt, indem er sich an die Spitze der Vorsprünge jener Platte anheftet.

Anders verhält sich die Muskulatur der 7. D. und das z. Th. in Folge der Fortsatzlappen. Ein breiter Longitudinalmuskel, nur in der Mitte, wo das Rückengefäss liegt, unterbrochen, heftet sich an den Vorderrand der 8. D. Aussen aber strahlt ein grosser Schrägmuskel (m) von der Basis der Lappen nach innen und endet in einiger Entfernung vom Hinterrande der 7. D. vor demselben. Statt der drei Seitenmuskeln der vorigen Platten findet sich nur einer, welcher nach aussen gerichtet ist. An die zugehörige Pleurenhaut heftet sich auch hier eine kräftige Gruppe von Fasern. In Fig. 11 sieht man wie die beiden zuletzt genannten Muskeln an die Seiten der 7. V. laufen (sm). An der 8. D. fehlt die Longitudinalmuskulatur (Fig. 30). Die Verbindung mit den Vorderecken der unter ihr verborgenen 9. D. geschieht durch ein von den Hörnern am Vorderende entspringendes Faserbündel (m 1). Vor ldiesem befindet sich noch ein kleineres (m 2), welches die Fortsatz appen der 8. D. mit denen der 7. direkt verbindet. Ein viel grö sserer, schräg nach aussen und vorn gewendeter Muskel (m 3), welcher seitlich aus der Mitte der 8. D. entspringt, geht ebenfalls zum Fortsatzlappen der 7. D. Aussen von ihm etwas vertieft vor den Hinterecken findet ein Seitenmuskel (m) Ansatz, dessen untere Endigung auf den Seiten der 8. V. man aus Fig. 11 ersieht.

Wenn schon das 8. Segment eine Muskulatur aufwies, welche von derjenigen der vorhergehenden bedeutend abwich, so treffen wir bei den beiden letzten Segmenten, entsprechend deren aberranter Form und dem Fehlen der 9. und 10. V. auf eine Muskelanordnung, in welcher kaum noch Aehnlichkeiten mit der der mittleren Segmente aufzufinden sind. Das einzige Muskelpaar, durch welches die 9.D. sich mit der 8. verbindet (m 2 Fig. 32), wurde schon namhaft

gemacht. Die halbmondförmige 9. D. umgreift mit ohrartigen Lappen von den Seiten die kleine 10. D. (cf. Fig. 31 und 32.) Von der mittleren Spange, wo oben viele Hautdrüsen münden, entspringen nach innen und hinten jederseits mehrere kräftige Muskelfasern, (m Fig. 32) die das Ende des Enddarmes flankiren und das Oeffnen des Anus bewirken (Analmuskeln.). Ein grösserer und längerer Muskel (m 1) kommt innen vom Ende des grossen Vorderhornes der 9. D. her und setzt sich auch an den Enddarm aber eine Strecke weiter nach vorne vor dem Anus. Seine Fasern dringen zwischen die einzelnen Fasern der starken Ringmuskulatur des Enddarmes. (Praeanalmuskeln.) Das Rectum selbst besitzt am Ende einige besonders kräftige Längsmuskelfasern.

Ein dritter Muskel geht vom Vorderende des Hornes der 9. D. ab (mg Fig. 31). Er begiebt sich zur Basis der die Copulationsorgane enthaltenden Genitalhaut und bewirkt mit deren Zurückziehung, wenn jene Organe ausgestülpt worden sind. (Genitalhautmuskel.) Ein sehr kräftiger Muskel entspringt unten von der Innenseite der Basalhälfte des Plattenhornes (m Fig. 31) und endet neben der Seite des Hinterendes des Spiculum gastrale, also auch neben dem Rudiment der 9. V. in der Haut, welche die Kloake von unten begrenzt. Durch seine Contraction wird eine Verkleinerung der Kloakenöffnung und ein Druck auf die Copulationsorgane von unten ausgeübt (Spicularflügelmuskeln). Die Bewegung der 10. D. nach oben bewirken einige unter dem mittleren Theile des Hinterrandes der 9. D. befestigte Muskelfasern (Fig. 32). Viel stärker ist ein Muskel (m 1 Fig. 31), der die 10. D. anzieht und nach unten bewegt zum Schlusse der Kloake (Attractionsmuskeln). Er nimmt seinen Ursprung jederseits fast auf der halben Fläche der Innenseite der 9. D. und zwar im Innern des Hornfortsatzes. Von letzterem entspringen also im Ganzen fünf Muskelbündel. —

Die Copulationsorgane sollen jetzt einer mikroskopischen Betrachtung an macerirten Präparaten unterzogen werden:

Der Ductus ejaculatorius tritt von rechts her als ein dünnes, zartes, hyalines Röhrchen in den vorderen, klumpigen Theil des Sipho, den ich als Siphonalkapsel bezeichne (cf. Fig 1, 7 u. 10). Diese Siphonalkapsel ist in ihrer rechten Hälfte braunschwarz pigmentirt, wird aber nach links zu im Allgemeinen mehr und mehr gelbbraun, während der eigentliche Sipho selbst schön chitingelb gefärbt erscheint. Er ist daher ziemlich durchsichtig und man kann in ihm den Ductus ejac. an den meisten Stellen seines Verlaufes als feines Rohr verfolgen. Von der Stelle, wo der Sipho in die Siphonalkapsel übergeht, bis fast zu seinem Hinterende verschmälert er sich nicht gleichmässig, sondern hinter der Stelle der stärksten Krümmung tritt noch einmal eine allmälige schwache Verdickung ein, bis er sich dann gegen das Ende abermals langsam verschmälert. Kurz vor dem Ende aber erfährt der Sipho dadurch, dass er sich an den Seiten in zwei nach rechts gelagerte Säcke ausstülpt, eine starke Erweiterung. Diese beiden Säcke sind siphonale Praepu-

tialsäcke (Fig. 18 und 19), welche den sonst am Penis vorkommenden Praeputialsackbildungen durchaus nicht homolog sind, sie entsprechen ihnen aber physiologisch und auch in verschiedenen Details ihres Baues. Um solche bequem zur Ansicht zu bekommen, muss man sie mit dem Ende des Sipho abschneiden; nur dann kann man sie übersichtlich ausbreiten. (cf. Fig. 18 und 19.) An der Siphonalkapsel hat man einen Aussen- und einen Innenteil zu unterscheiden. Im Bereich des Aussenteils tritt wie schon erwähnt der Ductus ejac. ein. Der Innenteil, von dessen Vorderseite der eigentliche Sipho anhebt, springt in Form eines nach vorn und innen gebogenen Lappens in die concave Bucht des Sipho vor; ich nenne ihn den Buchtlappen. (Bl. Fig. 1 etc.) Vor diesem und ihm gegenüber sitzt nun in der Nähe der Basis des Sipho ein kleines, dunkles Knötchen (no Fig. 7). Rechts unmittelbar neben diesem Knötchen mündet in den Sipho dessen Haupttrachee, welche man durch die ganze Länge desselben verfolgen kann. Vor dem Ende verzweigt sie sich, tritt jederseits in den Praeputialsack ein und löst sich dort in weitere feine Zweiglein auf. Die siphonalen Präputialsäcke sind ihrer morphologischen Natur nach Ausstülpungen der Siphowandung und sie werden, wie die Präputialsäcke welche am Penis vorkommen, durch Blutdruck gefüllt und prall gemacht, daher man in ihnen auch Zellen der Leibesflüssigkeit (b Fig. 19) an nicht macerirten Präparaten beobachten kann. Ausser den paarigen Präputialsäcken ist nun noch ein unpaarer siphonaler Präputialsack vorhanden. (Fig. 18 und 19 s Pr u.) Er besitzt im Gegensatz zu den paarigen einen ziemlich reichen Besatz von Stachelchen und wird durch zwei kleine Bälkchen (S) gestützt. In seinem Bereich mündet auch der Ductus ejaculatorius. Die paarigen Säcke zeigen eine dichte papillöse Mosaikstrucktur (Fig. 17). Feine Drüsenporen finden sich zerstreut in der Endhälfte des Sipho; im Uebrigen ist dieser strukturlos oder doch nur äusserst fein gestrichelt. An der Stelle, wo die paarigen Präputialsäcke entspringen, geht vom Siphoende an der concaven also rechten Seite eine Gräte (g Fig. 18) nach vorne ab, welche die Säcke stützt und scheidet. Indem der Sipho von den übrigen Copulationsorganen getrennt wird, bemerkt man, dass er durch eine röhrenförmige Haut mit dem Innern des schon oben als Penis anerkannten, unpaaren Mittelstückes zusammenhängt. Diese Haut, welche mit vielen, äusserst feinen, kammartigen Stachelchen besetzt ist, heftet sich an den Sipho kurz hinter der Stelle an, wo das dunkle Knötchen in der Krümmung steht, also wenig hinter der Basis des Sipho (xy Fig. 7). Damit ist auch gesagt, dass der Sipho ein Exoskelettstück, die Siphonalkapsel ein Endoskelettstück ist. Da nun die röhrenförmige Haut das Innere des Penis durchzieht, so können wir sie nur dem Präputialsack anderer Coleopteren homolog setzen, wenn wir bedenken, dass der Sipho als ein besonderes Gebilde von derjenigen Stelle des Samenausfuhrweges seine Entstehung nach aussen nahm und die Siphonalkapsel

nach innen, wo Präputialsack und Ductus ejaculatorius an einander stossen. Ich muss daher auch den Penis der Coccinelliden dem anderer Coleopteren als durchaus homolog bezeichnen, der Sipho ist eine Neubildung. (cf. Vorbemerkungen.) Die röhrenförmige Haut, welche den Sipho mit dem Penis verbindet, nenne ich die Siphonalhaut.

Betrachten wir nun die übrigen Copulationsorgane nach Entfernung des Sipho. Der Penis ist chitingelb im hinteren, dunkler im vorderen Teile pigmentirt, die Parameren ebenfalls dunkelbraun. Von oben (rechts) gesehen bemerkt man zwischen dem vorderen und hinteren Theil des Penis jederseits eine dunkle Nahtlinie. Von unten (links) gesehen sind beide noch schärfer getrennt, indem seitlich sogar ein kleiner, häutiger Zwischenstreifen vorhanden ist. Da diese Grenze existirt und der vordere Theil in zwei muschelartige, innen concave Hälften geteilt ist, welche sich in der Mediane unten nur in einem schmalen Bande am Hinterende, oben ebenfalls nur in kurzer Naht in der Mediane berühren, da ferner auf jeder Hälfte des Vordertheiles, hinten und aussen in einer Gelenkgrube, als Anhang der Parameros aufsitzt und dieser letztere (wie noch weiterhin erwähnt werden wird) durch einen an der Innenfläche der Hälften des Vordertheiles ausgebreiteten Muskel bewegt wird, so ergiebt sich, dass die vorläufig als Vordertheil des Penis bezeichneten beiden Stücke gar nicht zum Penis gehören, sondern die Basalplatten der Parameren, d. h. die Grundglieder der Genitalanhänge, (Gonapophysen) sind. — Bei anderen Formen wird das noch bedeutend klarer werden.

Als Penis ist demnach nur das hintere, chitingelbe Skelettstück zu betrachten. Von seiner vorderen, breiten Basis an verschmälert er sich allmählich nach hinten, sodass er von oben gesehen etwa die Form eines Zuckerhutes aufweist. Sein Ende ist abgerundet. Auf der ganzen Oberfläche, mit Ausnahme der Basis, finden sich reichlich feine Drüsenporen zerstreut. Im Uebrigen ist die Oberseite einfach beschaffen. Ganz anders sieht es auf der Unterseite aus. In der Tiefe bemerkt man als eine längliche Oeffnung (a Fig. 2) die Mündung der Siphonalhautröhre, durch welche der Sipho seinen Weg nimmt. Die Spitze des Penis ist etwas knotenartig verdickt und von ihr zieht eine Kante jederseits nach vorne. Diese Kanten nähern sich zunächst (cf. Fig. 2) — und hier münden einige Hautdrüsenporen — dann biegen sie stark auseinander und nähern sich als hohe Kanten den Seitenrändern. Diese Kanten sind aber nur untere Falten des Penis, welche dadurch gebildet werden, dass sich unter ihnen die Wandung des Penis in Gestalt einer bogenförmig begrenzten Tasche einstülpte. Innerhalb von diesen Einstülpungen und vor der Penisspitze lagert jederseits ein längliches, hyalines Blättchen, das innen auf seiner Endhälfte eine scharfe, annähernd parallele Streifung aufweist (cf. Fig. 7 l. l.). Aussen trägt es auf einem länglichen Felde spitze Häutungshaare und geht dann

in die genannte Kante über. Am Hinterende ist es ausgebuchtet und springt innen etwas vor.

Beide Blättchen, welche ich als Laminae laterales bezeichne, greifen mit ihren Innenrändern über einander und flankiren den Sipho. Vor den Laminae laterales springt der Penis unten jederseits nach innen in einem Fortsatz vor und diese Fortsätze vereinigen sich zu einer Querbrücke, (cf. Fig. 2β) mit welcher seitlich aber auch die Basalplatten verknüpft sind. Vorn zeigt die Querbrücke eine kleine Ausbuchtung. In diese greift die dreieckige Spitze des balkenartigen Skelettstückes, verbindet sich mit ihr häutig und so kann dasselbe sich gegen die Querbrücke gelenkig drehen.

Das unpaare, balkenartige Skelettstück, das ich kurz als Balken oder Trabes bezeichne, ist hinten stielartig verschmälert, vorne keulenartig verdickt und abgesehen von einer Strichelung, welche durch die Chitinschichtung entsteht, strukturlos, theils hell- — theils dunkelbraun pigmentirt. Trabes und Penis sind ungefähr gleich lang. — Die fingerförmigen Parameren flankiren den Penis und reichen ungefähr bis zu seinem Ende. Von der Basis ab verschmälern sie sich anfangs ein wenig, schwellen aber wieder keulenartig an und sind am Ende abgerundet. Ihre Endhälfte und besonders die Innenfläche ist sehr reichlich mit ausserordentlich langen, gelben Tastborsten besetzt, sodass ein kräftiger Büschel entsteht. Zwischen den Basen der Tastborsten finden sich auch nicht wenige Drüsenporen.

Innen sind die Parameren an der Basis durch Haut mit den Flanken des Penis verbunden, im Uebrigen aber mit den Basalplatten, sodass sie auf deren Hinterecke gelenkig aufsitzen. Innen verbindet sie mit der Basalplatte ein Chitinband, aussen geht eine Sehne ab (s Fig. 2), welche in viele feinste Chitinfasern ausstrahlt. Die Basalplatten verschmälern sich von hinten nach vorn, sind vorne abgerundet und im Ganzen strukturlos. Nur in dem inneren Winkel neben dem Paramerengelenk stehen wenige Hautdrüsen. Eine Bahn zahlreicher Hautdrüsen dagegen zieht sich auf den Parameren selbst vom inneren Gelenkwinkel schräg nach aussen zu.

Als Genitalhaut bezeichne ich diejenige grosse Hautröhre, welche die im Innern des Abdomens gelegenen Copulationsorgane mit derjenigen Haut verbindet, welche oben von den Seiten der letzten D. und dem After, unten von der Stelle, wo das Rudiment der 9. V. liegt, herkommt. Diese Genitalhaut ist zusammen mit den Copulationsorganen aus- und einstülpbar und kommt bei allen Coleopteren vor. Sie ist bei den Coccinelliden besonders stark entwickelt. Da sie ihre Anheftung am Vorderrande der Basalplatten findet (Fig. 1 und 7), so zieht sie sich deren Gestalt gemäss unten am Innenrande entlang und heftet sich auch an die Querspange hinten am Penis, oben breitet sie sich zwischen den beiden Basalplatten aus und verbindet sie. Aus dem Gesagten ist abzuleiten, dass Parameren, Basalplatten und Penis Exoskelettstücke

sind, die Trabes dagegen ein Endoskelettstück. Das schliesst natürlich nicht aus, dass alle diese Theile in situ im Körper geborgen sind durch Einstülpung. Die Genitalhaut ist hell glasig, strukturlos, nur hier und da mit winzigen Tüpfchen bedeckt.

Es erübrigt noch die Copulationsorgane nach nicht macerirten Präparaten zu untersuchen und dabei besonders die Muskulatur kennen zu lernen. Nachdem wir uns überzeugt, dass durch die Maceration an allen chitinösen Theilen keine morphologische Veränderung hervorgerufen wird, muss der Ductus ejac. nochmals genauer betrachtet werden. Während an macerirten Präparaten festgestellt wird, dass die chitinige Intima desselben, soweit sie aus der Siphonalkapsel herausragt, etwa halb so lang ist als Sipho und Siphonalkapsel zusammen, muss an den nicht macerirten Präparaten auffallen, dass der ganze Ductus ejaculatorius, von der Verzweigungs- resp. Einmündungsstelle der Vasa deferentia bis zur Siphonalkapsel, ungefähr dreimal so lang ist als die mit Intima versehene Strecke. An der Stelle, wo die Vasa deferentia sich zum Ductus ejac. vereinigen, münden auch zwei lange schlauchförmige Drüsen ein, deren Lumen grösstentheils in rundliche Kammern eingeschnürt ist. Diese Kammern enthalten ein gelbliches Secret.

Von seiner Entstehungsstelle an macht der Ductus ejacul. fünf Windungen bei ziemlich gleichbleibender Dicke. Dann folgt eine über ein Millimeter lange Strecke mit einmaliger Krümmung, auf welcher er $1^1/_2$—2mal dicker ist als zuvor und mit besonders kräftiger Ringmuskulatur ausgestattet (Fig. 10 m). Diese Strecke ist als Vesica seminalis anzusehen. Hinter ihr verschmälert sich der D. ej. so stark, dass er beim Eintritt in die Siphonalkapsel nur noch $^2/_5$ der Breite seines anfänglichen Ganges ausmacht. Die Chitinintima ist auch an der Stelle am stärksten ausgebildet, welche als Vesica seminalis funktionirt; vor derselben, d. h. der Einmündungsstelle der Vasa def. zu, hört sie sehr bald auf und wird so fein, dass man keine scharfe Grenze feststellen kann. Von den gelblichen Hoden gehen die Vasa deferentia in zahlreichen, kurzen und eng verknäuelten Windungen zu ihrer Vereinigungsstelle. Der untere Hoden liegt unter, der obere hinter der Siphonalkrümmung, sodass also der rechte mehr nach hinten liegt als der linke.

Am Copulationsapparat haben wir folgende Muskeln zu unterscheiden:

A. die Kapselmuskeln (Contractoren),
B. die Trabesmuskeln (Contractoren),
C. die Paramerenmuskeln (Compressoren),
D. die Spicularmuskeln (Retractoren).

Die Kapselmuskeln fallen ganz besonders in die Augen (Fig. 7). Es sind zwei Paare breiter, sich kreuzender Bänder. Die vorderen Kapselmuskeln (km) entspringen zu Seiten des oben geschilderten Buchtlappens des Innentheiles der Siphonalkapsel und laufen an die Innenseiten der unteren Seitenränder der Basalplatten, sie ziehen also von vorne rechts nach hinten links. Die hinteren

Kapselmuskeln (km 1) kommen von den Seiten des Aussentheiles der Siphonalkapsel und ziehen nach derjenigen Stelle der Siphonalhaut, welche sich unmittelbar vor den Basalplatten befindet, also quer von rechts nach links herüber.

Durch Contraction dieser beiden Paare von Kapselmuskeln wird eine Annäherung sowohl des Sipho als auch der übrigen Copulationsorgane an die Siphonalkapsel bewirkt. Während nun letztere dem Zuge der vorderen Kapselmuskeln nach vorne leicht nachgehen können, setzt der Sipho, in Folge seiner Elasticität und weil er mit der Kapsel aus einem Gusse besteht, der Attraction der hinteren Kapselmuskeln an die Kapsel einen Widerstand entgegen. Er wird überdies nicht zurück-, sondern nur angezogen, er dreht sich um die Stelle der stärksten Krümmung von links nach rechts. Zugleich aber verursacht die Contraction der vorderen Siphonalkapselmuskeln und die dadurch bewirkte Annäherung von Parameren und Penis an die Kapsel ein Verschieben des Sipho gegen dieselben, in der Weise, dass er mit seinem Ende aus dem Copulationsapparat hervorgestossen wird. Ausdehnung und Zusammenziehung der Kapselmuskeln verursachen also die Hin- und Herbewegung des Sipho innerhalb der übrigen Begattungsorgane in Verbindung mit dessen eigener Elasticität.

Dass die Trabes sich hinten an die Querspange befestigt, welche vor dem Penis liegt und gegen dieselbe gedreht werden kann, wurde schon oben erwähnt. Ihre Verbindung mit der Siphonalkapsel geschieht durch die Trabesmuskeln. Derselben sind zwei vorhanden. Der vordere (m Fig. 9) verbindet das Trabesende mit der Innenfläche des Buchtlappens und des Innentheiles der Kapsel, der hintere (m 1 Fig. 9 und im Fig. 7) zieht von der Hinterseite der Trabes zur Innenfläche des Aussentheiles der Kapsel. Auch diese Muskeln bewirken eine Annäherung der Copulationsorgane an die Siphonalkapsel.

Schon oben beschrieb ich eine aussen am Gelenk der Paramerenendtheile befindliche, zu den Basalplatten ziehende Chitinsehne (s Fig. 2). Diese gehört zu dem Paramerenmuskel (m Fig. 8), welcher aussen vom Paramerenendtheilgelenk entspringt und an der inneren Fläche der Basalplatte stark ausstrahlt. Er bewirkt eine Bewegung der fingerförmigen Paramerenendtheile nach innen. Lässt der Muskel nach, so kehren die Parameren in Folge des elastischen Bandes an der Innenbasis von selbst wieder in ihre alte Lage zurück.

Die Spicularmuskeln sind alle unpaar und liegen ventral vom Copulationsapparat in asymmetrischer Ausbildung. Wir müssen unterscheiden a) den vorderen, b) den inneren, c) den hinteren Spicularmuskel. Der vordere (m 2 Fig. 7 und 9) verbindet das Ende des Spiculum gastrale mit der vorderen und unteren Ecke der Trabes. Er unterstützt anfangs die besonders durch Blutdruck und die gesammte Abdominalplattenmuskulatur bewirkte Vorstülpung der Copulationsorgane nach aussen, hernach dürfte

er auch an der Retraction betheiligt sein. — Der innere (m 1 Fig. 7) kurze aber ziemlich breite Spicularmuskel geht vom Ende des Spiculum gastrale zur Innenseite der Seitenkante der linken Basalplatte. Er hat die Aufgabe die Copulationsorgane nach unten zu ziehen. Besonders aber bewirkt er auch eine Zurückziehung des ausgestülpten Apparates. — Endlich der hintere Spicularmuskel (m Fig. 7) vertheilt sich unten an der vorderen Basis der (eingestülpten) Genitalhaut und entspringt ebenfalls vom Ende des Spiculum. Er unterstützt den vorigen Muskel bei der Rückziehung der ausgestülpten Copulationsorgane. — Ich will noch erwähnen, dass die grosse Elasticität des mächtigen Sipho ein leichtes Zurückschnellen der Kapselmuskeln in ihre gestreckte Lage verursacht.

Uebergehend zu den weiblichen Thieren bemerke ich gleich, dass es genügt diejenigen Theile zu erörtern, welche eine von den Männchen abweichende Beschaffenheit aufweisen. Die D. und V. des 1.—8. Segmentes des ♀ stimmen fast alle mit denen des ♂ überein, in Gestalt und Ausstattung. Nur die nach vorne gerichteten Ecklappen der 8. D. sind beim ♂ stärker ausgebildet als beim ♀ und besitzen aussen eine kleine Einbuchtung und die 8. V. des ♂ ist mehr gerade, die des ♀ etwas mondsichelförmig gekrümmt[1]). Die 10. D. des ♂ ähnelt auch noch sehr derjenigen des ♀, doch ist auch diese bei dem letzteren viel stärker sichelförmig gekrümmt, relativ grösser und in der Mitte des Hinterrandes eingebuchtet. Im Uebrigen ist sie eben so stark wie beim ♂ mit gelben Tastborsten besetzt, stark skelettirt und schwarz pigmentirt.

Sehr bedeutend sind aber die Unterschiede am 9. oder Genitalsegment. Die 9. D. besteht nicht wie beim ♂ aus einem Stück sondern aus zwei Theilhälften, welche weit auseinandergerückt die Flanken einnehmen. Sie sind abgerundet-dreieckig, innen concav, vorne am breitesten, braunschwarz pigmentirt, ermangeln der Tastborsten und besitzen in der hinteren Hälfte wenige Drüsenporen. Durch Haut findet eine Verbindung mit der 10. D. statt. Auch die 9. V. ist zweitheilig. Die Theilhälften flankiren die Vaginalmündung, sind schwarz und braunschwarz pigmentirt und zerfallen in einen Endtheil und einen Stiel. Der Stiel, welcher vorne liegt, ist halb so breit und etwas kürzer als der Endtheil; eine tiefe, am oberen Rande befindliche Einbuchtung setzt ihn davon ab. Der längliche Endtheil bildet oben und am Ende eine Duplicatur, zeigt also den Beginn zu einer Hohlcylinderbildung (Fig. 33). Auf dem abgerundeten Ende sitzt in einer häutigen Gelenkgrube ein kleiner, schwarzer, mit mehreren gelben Tastborsten versehener Stylus. Auch die Platte selbst trägt am Hinterende viele gelbe, meist kräftige Tastborsten und ist im Uebrigen von Drüsenporen reichlich durchsetzt mit Ausnahme des Stieltheiles. Rein gestaltlich betrachtet könnte man auch hier die Hälfte der 9. V. mit ihrem Stylus zu-

[1]) Ueber die Copulationsgrube cf. Cocc. quadripunctata.

sammen als einen zweigliedrigen Anhang ansehen. Die vergleichende Morphologie lehrt aber, dass eine solche Auffassung falsch wäre. Zwischen jeder Hälfte der 9. V. und 9. D. lagert ein Gebilde, welches beide verbindet und hinsichtlich seiner Consistenz eine Mittelstufe einnimmt zwischen einer D. und einer Zwischenhaut. Es erscheint als eine länglichrunde, in der Mitte eingeschnürte, eingestülpte Blase, auf deren Wand man bei sehr starker Vergrösserung zerstreut stehende Börstchen wahrnimmt (Fig. 47), deren Basis gerade von unten gesehen als kleiner Porus erscheint. Bei seitlicher Ansicht aber constatirt man, dass es sich nicht um eine Oeffnung handelt, vielmehr verdickt sich das Börstchen ganz allmählig nach dem Grunde zu.

Den Eingang in diese eingestülpte Seitenblase findet man als rundliche Oeffnung unter dem Unterrande der 9. D. und vor der Basis der 9. V. — (Fig. 36 rechts oe).

Die zwischen den Griffelträgern (9. V.) mündende Vagina setzt sich nach innen continuirlich in einen umfangreichen als Bursa copulatrix zu bezeichnenden Sack fort, in welchen von unten her etwas hinter der Mitte der durch Vereinigung der Oviducte entstandene „Uterus“ einmündet (Fig. 34). In das abgerundete Vorderende der Bursa copulatrix mündet von vorne her der Ausmündungskanal eines schwarzbraunen, stark chitinisirten, gekrümmten, hohlen u. hornartigen Gebildes, des Receptaculum seminis (Fg.54). Seine Oberfläche ist mit ringförmigen Einschnürungen allenthalben versehen, sodass eine geringelte Struktur entsteht. In der Hauptsache stellt die Samenkapsel ein ungefähr halbkreisförmig gekrümmtes Horn vor, das am Ende abgerundet ist und hinten stark anschwillt. Aus dieser Anschwellung tritt noch ein zitzenartiger Kegel vor und aus ihm entspringt dann ein kurzer häutiger Kanal, der Ausführungsgang. An der concaven Seite springt aus der Anschwellung ebenfalls ein häutiger Kanal vor. Dieser ist der Ausführungsgang der grossen, rundlichen und vielzelligen Anhangdrüse (dr Fig. 75), welche die Flüssigkeit zur Conservirung der Spermatozoen liefert. — Der Einfachheit halber will ich am Receptaculum seminis 1. den eigentlichen Krummschlauch als Horn (cornu), 2. die Anschwellung als Knoten (nodulus), 3. den Fortsatz als Hals (collum) bezeichnen.

Der häutige Ausführungsgang des Receptaculum mündet nun nicht direct in die Bursa copulatrix sondern er passirt erst ein Gebilde, das stark skelettirt und braunschwarz pigmentirt ist. Ich nenne es mit F. Stein den Trichter (Infundibulum). Der Trichter ist so lang wie die gedachte Sehne des Receptaculum (Fig. 54 u. a.). In seiner Axe verläuft der Ausführungskanal desselben. Er dient den kräftigen Längsmuskelfasern der Bursa zum Ansatz (Fig. 75). Gegen beide Enden verbreitert er sich und ist in der Mitte etwas eingeschnürt. An seinem Hinterende befindet sich noch eine in die Wand der Bursalintima eingesenkte, chitingelbe, quere Anhangplatte (Fig. 54), ebenfalls Muskeln der Bursa zum Ansatz dienend.

Die Gestalten des Receptaculums und des Trichters sind, wie ich gleich bemerken will, von Art zu Art verschieden und daher systematisch werthvoll.

An macerirten Präparaten stellt man fest, dass, während Vagina, Bursa copulatrix, Infundibulum, Receptaculum seminis und Anhangdrüse eine Chitinintima besitzen, Oviducte und Uterus einer solchen entbehren. Die Ovarien gehören ihrer Gestalt nach, wie schon F. Stein[1]) nachwies, zur Gruppe der „Eierstöcke mit unterständigem Kelche".

Die Muskulatur des weiblichen Abdomens sei an der Hand von Coccinella quadripunctata untersucht, da die Art bedeutend durchsichtigere Skeletttheile besitzt, doch will ich gleich voransschicken, dass ich sowohl bei männlichen als weiblichen Individuen zwischen quadripunctata und septempunctata in der Hinterleibsmusculatur keine wichtigen Unterschiede habe finden können, sodass das für quadripunctata Gesagte auch für septempunctata gelten kann und umgekehrt. — Die Muskulatur der sieben ersten Abdominalsegmente des Weibchens stimmt mit derjenigen des Männchens überein, nur ist ein ziemlich zart- aber langfaseriges Muskelpaar des ♀ zu nennen, welches von der Mitte der Aussenwand der Oviducte entspringend (m Fig. 34) nach hinten und unten zieht und jederseits auf der vorderen Hälfte der 7. V., aussen neben den Longitudinalmuskeln, ausstrahlt. Ich nenne sie Oviduct-Flügelmuskel. Die Bauch-Longitudinalmuskeln stimmen im Wesentlichen mit denen des ♂ überein: Sie fehlen wieder auf der 3. V., sind in einem breiten Band auf der Mitte der 4., 5. und 6. V. vorhanden und wieder in zwei seitlichen Fasergruppen auf der 7. V. Letztere sind etwas schwächer und kürzer als beim ♂.

Die Geschlechtsorgane werden — ausser den schon genannten — noch durch ein zweites Muskelpaar mit den Bauchplatten verbunden. (m 1 Fig. 34). Dieses ist bedeutend grösser und stärker als das erste und setzt sich an die Unterseite der Bursa copulatrix gleich hinter der Stelle an, wo der Uterus in die Bursa einmündet. Es entspringt vorne und aussen auf der 8. V. innerhalb der etwas nach vorne gewendeten Seitenecken und auch innerhalb zweier auf diesen angehefteten Seitenmuskel. (m 1 Fig. 37 und m 3 Fig. 42.) Ich nenne dieses Paar die Bursalflügelmuskeln.

Von den Vorderlappen der 8. D., welche etwas schwächer sind als beim ♂, entspringen je zwei Muskeln. Der vordere, (m 1 Fig. 42) welcher 7. und 8. D. verbindet, strahlt vom Ende des Fortsatzes der 8. D. schräg nach innen auf die 7. D. aus, der hintere (sm 1) ist ein Seitenmuskel, der schräg nach unten abgeht und sich vorne seitwärts an der 8. V. befestigt. Eine ähnliche Verbindung zwischen 8. D. und 8. V. stellt noch ein zweiter Seitenmuskel (sm 2) her, welcher vorne auf der eigentlichen 8. D. nach

[1]) Berlin 1847, „Die weibl. Geschlechtsorgane der Käfer".

innen vom Lappenfortsatz entspringt und sich an dem Vorderrande der 8. V. ebenfalls innen von dem ebengenannten Muskel anheftet.

Vom Seitenrande der 8. D. wendet sich schräg nach innen und unten ein Muskel (sm 3 Fig. 42 und m Fig. 37), der etwa bei x (Fig. 42) sich an die 8. V. befestigt und vielleicht an der Oeffnung der an dieser Platte gelegenen Copulationsgrube betheiligt ist. Neben den Vorderecken der 8. D. findet man auch noch einen kleinen, von der Hinterecke der 7. D. zur Pleurenhaut ziehenden Pleurenmuskel. Ausser dem bekannten, doppelten Longitudinalmuskel, welcher 7. und 8. V. verbindet, trifft man jederseits (m 2 Fig. 42 und m 3 Fig. 37) noch einen ziemlich kurzen aber breiten Verbindungsmuskel dieser beiden Platten.

Innerhalb der Ansatzstelle des 2. Seitenmuskels des 8. Segmentes beginnt auf der 8. D. vorne ein schräg nach innen und hinten gerichteter Muskel (m), durch welchen die Verbindung mit der 9. D. hergestellt wird. An letzterer heftet er sich (m 1 Fig. 35) am vorderen Ende des nach vorn vorspringenden, dunkleren Lappens an. (m 1 Fig. 36.) Der auch an der 8. V. jederseits am Vorderrande, innen von den Seitenmuskeln ausgehende Bursalflügelmuskel wurde schon erwähnt. (m 3 Fig. 42.) Eine Muskelverbindung zwischen 8. und 9. V. besteht nicht. Sie wäre aber auch überflüssig, denn dadurch, dass 9. D. und 9. V. je in zwei Theile auseinander gewichen und eng an einander gerückt sind, ist die die 9. V.-Hälften bewegende Muskulatur in ihren Ansätzen ganz oder fast ganz auf die 9. D. angewiesen. Die Platten des Genitalsegmentes sind in ihren vordersten Theilen, d. h. bis zu den Punkten x und y der Fig. 36, endoskelettaler Natur. Beide Platten werden in diesem Gebiet aussen durch einen von oben nach unten verlaufenden und ihre Annäherung bewirkenden Muskel (m) verbunden. Derselbe verursacht gleichzeitig ein Herabdrücken der Griffelträger. Auf der Innenseite bemerkt man zwischen 9. D. und 9. V. drei sie verbindende Muskeln (m 3 Fig. 35). Einer derselben, welcher von vorne von dem endoskelettalen Lappen der 9. D. nach hinten zum hinteren Ende der Bucht des Griffelträgers zieht, bewirkt dessen Auswärtsbewegung. Die beiden anderen Muskeln im Gegentheil schieben die Griffelträger nach innen wieder zusammen. Der vordere entspringt von der inneren Kante des Lappens der 9. D. und einem Käntchen hinter diesem Lappen und heftet sich an ein anderes Käntchen der Seitenblase an, welches gegen die vordere Aussenecke des Vordertheils der 9. V. zieht. Der hintere beginnt eine Strecke weit vor dem dreieckig abgerundeten Ende der 9. D. und endigt an der 9. V. an einem Käntchen, welches vorne neben der Bucht steht. Diese beiden Muskeln sind schräg nach innen gerichtet. An dem neben der Bucht stehenden Käntchen und weiter nach hinten bis zum Beginne der Duplicatur (c) ist der das Vaginalende mit der 9. V. verbindende Vaginalflügelmuskel befestigt. (m 2 Fig. 35.) Es besteht aber auch eine muskulöse Verbindung zwischen Rectum und Genitalsegment und zwar der 9. D. Diese

geschieht durch den Praeanalmuskel, (m Fig. 35, rm Fig. 38 und m 2 Fig. 36) welcher aussen am Lappen der 9. D. entspringt und nach innen verlaufend mit seinen Fasern sich zwischen die Fasern der Rectalringmuskulatur einschiebt. Gleichfalls an der 9. D. und zwar der hinteren Oberkante, befestigt sich der von den vorspringenden Vorderecken der 10. D. abgehende Verbindungsmuskel des 9. und 10. Segmentes (m Fig. 38.). Zwei zartere Muskelpaare gehen vom Vorderrande der 10. D. ans Rectum. Das innere, die Analmuskeln, (rm 2 Fig. 38) ist mehr in einzelne Fasern aufgelöst, das äussere, die Rectalnebenmuskel (rm 1) compacter, aber sehr zart.

Einen an die Styli herangehenden Muskel habe ich nicht bemerkt, aber ein kräftiger Quermuskel liegt im Innern des Griffelträgers. Er entspringt aussen von einem Chitinkäntchen (b Fig. 35), das an der Innenwand der Duplicatur liegt und zieht nach innen zur verdickten Kante. Er bewirkt eine Comprimirung des Griffelträgers.

Coccinella quadripunctata.

Hiermit verlasse ich die das Verständniss des gesammten abdominalen Chitinskelettes wesentlich fördernden Betrachtungen über die Muskulatur der Coccinellen und werde weiterhin bei den einzelnen Formen nur das Wichtigste und besonders das Unterscheidende im Hinterleibsbaue angeben.

♂ — Alle Segmentplatten stimmen in der Hauptsache mit denen von 7-punctata überein. Die schwarze Pigmentirung fehlt, sodass die meisten Platten eine schön chitingelbe Farbe aufweisen. Die Fortsatzlappen vorne an der 7. und 8. D. sind vorhanden und nur etwas anders geformt als bei jener Art. Auch die 10. D. ist wieder von seitlichen Lappen der 9. D. flankirt. Ein Spiculum gastrale ist gut ausgebildet, von relativ gleicher Länge wie bei 7-punctata und an seinem Hinterende bemerkt man ein nur schwaches Rudiment der 9. V. Die Ausbuchtung am Hinterrande der 7. V. ist wesentlich tiefer als bei 7-pu. und in der Mitte des Hinterrandes der mondsichelförmigen 8. V. findet sich eine noch tiefere Bucht. (Bei 7-punct. fehlt dieselbe ganz und die 8. V. ist quer gestreckt.)

Die Copulationsorgane sind nach demselben Typus gebaut wie beim Vorigen, aber in allen Theilen lassen sich Differenzen auffinden. Die Gestaltung der Siphonalkapsel ersieht man aus Fig. 9, die des Siphoendes aus Fig. 14. Hier liegen überhaupt die bedeutendsten Unterschiede. Es fehlen nämlich vollständig die paarigen siphonalen Präputialsäcke und auch der terminale unpaare Präputialsack des Sipho ist gegen den von 7-punct. ziemlich rudimentär zu nennen. Es fehlen ihm die Stützbälkchen und von Bestachelung ist nur sehr wenig zu sehen. Auffallend ist aber eine nicht weit von dem Ende befindliche, plötzliche Einschnürung und Verkleinerung des Sipho. (Fig. 14, x.) Die Trabes ist bedeutend schlanker und nach vorne hin viel allmähliger verdickt als

bei 7-punct. Die Parameren zeigen wenig Abweichendes: Die Behaarung ist kürzer und geringer.

Der Penis ist viel schlanker und am Ende nach oben (links) gekrümmt, sodass er etwas an ein Gemsenhorn erinnert.

Hinsichtlich der feineren Struktur sei nur bemerkt, dass der lange Zug von Gelenkdrüsenporen an der Paramerenbasis auch hier vorhanden ist, dass auf der 9. und 10. D. viele Drüsenporen stehen, aber Tastborsten wieder nur auf der Hinterhälfte der 10. D. und dass die übrigen Hinterleibsplatten in Bezug auf Drüsenporen, Häutungshaare und Tastborsten denen von 7-pu. sehr ähnlich sind. Insbesondere fehlen wieder die Häutungshaare auf den V. und der 8.—10. D. Wenn diese hier auch nicht schwarz pigmentirt erscheinen, so sind sie trotzdem die stärker skelettirten Platten. Auch die schwarzgeränderten Drüsenporen finden sich an der Rückenseite massenhaft wie bei vor. Art.

♀ — Die Aehnlichkeit mit 7-punct. ist eine noch bedeutendere als beim ♂. Kleinen Formverschiedenheiten an der 8. D., 8. V. und 10. D. begegnet man auch hier, es muss jedoch noch einer bedeutenderen Differenz Erwähnung gethan werden. Von der 8. V. springt vor dem Hinterrande in ihrer mittleren Hälfte eine Duplicaturfalte vor und diese schliesst in der Mitte zwischen sich und der eigentlichen Platte eine Höhlung ein, welche ich als Copulationsgrube (Fig. 37 g) schon oben erwähnt habe. Sie dürfte dem Penis als Widerlager dienen. Ich konnte sie bei 7-punctata nicht bemerken.

Die 10. D., bei 7-pu. mondsichelförmig, ist bei quadripunctata in der Mitte am Hinterrande gerade abgestutzt. (Fig. 38) Die Theile der 9. D. werden bei letzterer reichlicher von Drüsenporen durchsetzt (Fig. 33). Die Tasterträger sind im eigentlichen Plattentheil etwas gestreckter, nicht rundlich wie bei 7-pu. Auf dem Stylus fand ich bei 4-punct. und 7-punct. drei-sechs Tastborsten. Die Seitenblasen stimmen bei beiden Arten überein. Nicht so Infundibulum und Receptaculum seminis. (cf. Fig. 54 und 75.) Entsprechend der helleren Färbung der 4-pu. im Allgemeinen sind auch Trichter und Samenblase hellbraun gefärbt, im Gegensatz zu den homologen braunschwarzen Theilen bei 7-punctata. Letztere Art besitzt am Trichter eine quere gelbliche Anhangplatte, welche ersterer fehlt; auch ist ihr Trichter selbst viel länger und von anderer Form als bei quadripunctata.

Knoten und Hals des Receptaculums beider Arten differiren ebenfalls; der Hals ist bei 7-punct. länger ausgebildet und der Knoten springt zwischen Hals und Einmündungsstelle der Anhangdrüse buckelig vor. Trichter und Samenblase sind überdies bei 7-pu. einander mehr genähert als bei 4-pu., der häutige Verbindungskanal ist also kürzer.

Coccinella bipunctata.

♂ — Segmentplatten im Wesentlichen mit denen der beiden vorigen Arten übereinkommend, ebenso Spicul. gastrale. Ein Rudiment der 9. V. fehlt. Sipho mit deutlichem Buchtlappen (Fig. 73), gegen das Ende stark verschmälert und dort mit terminalem, zweilappigen Präputialsäckchen. Bestachelung ist an demselben nicht vorhanden. Der Sipho am Ende von der Stelle wo die Verdünnung beginnt nach der Concavitätsseite zu mehr oder weniger etwas eingekrümmt, doch von der Krümmungsstelle an ziemlich gerade. Copulationsorgane (Fig. 58) denen von 4-punctata ziemlich nahestehend. Der Penis ist bedeutend breiter, am Ende sehr schräg abgestutzt, sodass eine Spitze entsteht und zwar an dem den Pa. zugekehrten Ende.

Die Behaarung der letzteren ist lang aber nicht dicht und an der Basis findet sich aussen wieder die Drüsenporenlängsgruppe. Die zarten Laminae laterales des Penis sind mit Häutungshaaren besetzt. Die Pa. krümmen sich vorne stark und enden mit ihrer Vorderspitze unten an den Basalplatten und unter dem Vorderende des Penis, der sich mit seiner vorderen Spitze oben zwischen den Ba. festsetzt.

Gleich unter dem Vorderende der Pa. und dem hinteren Unterrand der Ba. ist die kräftige Trabes befestigt. Diese und die Ba. sind auch hier strukturlos, erstere nur mit der Parallelschichtung von Chitinlamellen.

♀ — Ich muss auf die Schilderung der kleineren Differenzen von den vorigen Arten verzichten und mich auf die Bemerkung beschränken, dass im Wesentlichen alle Segmentplatten auch hier mit denen der vorigen Arten übereinstimmen. Ein auffallender Unterschied besteht jedoch darin, dass an den Griffelträgern auch der Stieltheil mit Drüsenporen versehen ist und zwar sehr reichlich, sodass sie hier noch dichter stehen als auf der eigentlichen Platte. Ferner ist eine von einer kräftig chitinisirten Duplicatur erzeugte Copulationsgrube auf der 8. V. nicht zur Ausbildung gelangt, aber man kann doch an der entsprechenden Stelle bemerken, dass sich die Zwischenhaut bogenförmig nach vorne einsenkt. Die Seitenblasen fehlen nicht. In Fig. 48 sieht man Samenblase und Trichter und eine sehr grosse, längliche Anhangplatte (Pl) an letzterem. Dieselbe ist ganz symmetrisch, erhebt sich hinten in einem Käntchen und umgiebt vorne wallartig die innere Mündung des Infundibulum in die Bursa.

Coccinella decempunctata.

♂ — Stimmt mit bipunctata so vollständig überein, dass, wenn nur die Männchen in Betracht kämen, beide Arten vereinigt werden müssten.

♀ — Auch bei diesen herrscht auffallende Uebereinstimmung mit voriger Art, so z. B. selbst in der Vertheilung der Drüsenporen auf der 9. V., und auch die Receptacula sind nur ganz unbedeutend

von einander verschieden, (cf. Fig. 48 und 72)[1]) wobei noch zu berücksichtigen ist, dass diese auch bei ein und derselben Art ein wenig variiren. Bemerkenswerth ist jedoch die Differenz der Infundibula. Dasjenige von 10-punctata ist nämlich (besonders in der Anhangplatte) asymmetrisch, länglich, abgerundet und neben einem Rande entlang läuft eine von der Röhre des Infundibulum herkommende Kante, die Röhre selbst ist gebogen.

Nach dem Gesagten kann ich decempunctata nicht als selbstständige Art ansehen, ich betrachte sie als Subspecies oder Rasse von bipunctata. Man dürfte wegen der Uebereinstimmung der Copulationsorgane beider Formen sehr darauf achten, ob sie mit einander eine Copula eingehen.

Coccinella octodecimpunctata.

♂ — Die schwarzringeligen Drüsenporen auf den Rückenschilden bis zur 7. D. sind viel weniger zahlreich als bei den vorigen Arten. Die Lappen an der 7. D. sehr schwach, an der 8. D. kräftig wie gewöhnlich. Auch die 9. D. schickt nach vorne Lappen, welche denen der 8. sehr ähnlich sind. Mit kleineren hinteren Lappenfortsätzen wird die 10. D. umfasst. Von der 9. V. ist ein braunes, nierenförmiges Rudiment erhalten, das jedoch strukturlos ist. Etwas durch Haut davon getrennt folgt das kräftige, vorne etwas keulig angeschwollene Spiculum gastrale. In der Hauptsache stimmen die Platten hinsichtlich der Bewehrung mit denen der vorigen Arten überein. Der Sipho ist dem von bipunctata höchst ähnlich. Abgesehen von den entschieden zahlreicheren Drüsenporen wüsste ich keinen nennenswerthen Unterschied anzugeben. (Die Stärke der Pigmentirung ist am Sipho und besonders der Kapsel variabel.)

Bedeutendere Differenzen von den vorhergehenden Formen findet man an den übrigen Copulationsorganen. Der Penis verschmälert sich nur wenig nach hinten, ist am Ende tief dreieckig ausgebuchtet, sodass er daselbst in zwei Hörnern vorspringt. Er ist wie auch sonst von zerstreuten Drüsenporen durchsetzt. Seine Laminae laterales entbehren der Häutungshaare und tragen auf der Hinterhälfte zahlreiche, dichtgedrängte Papillen. Sie sind etwas hinter der Mitte des P. am breitesten, verschmälern sich nach vorne sehr allmählich, nach hinten plötzlich und hören um $^1/_4$ seiner Länge vor seinem Ende auf. Die Parameren weichen von der gewöhnlichen Fingerform etwas ab, indem sie sich in der Mitte verschmälern und gegen das Ende wieder anschwellen und zwar so, dass eine nach innen dreieckig vorspringende Keule entsteht. Diese erhebt sich unten und aussen in ein Käntchen und auf diesem besonders stehen dichtgedrängt die langen, gelben Tastborsten. Weiter nach vorn bis zum Gelenk und noch etwas darüber hinaus zu den Ba. zieht sich die Drüsenporenbahn, welche in der Gelenkgegend die meisten Poren enthält. Die grösstentheils

[1]) Dieselben sind natürlich verschieden stark vergrössert.

von einander getrennten, länglichen Ba. sind ventralwärts hinten durch ein schmales Brückenband verbunden. Mit diesem ist, durch Haut sich vorne daran anlehnend, die Trabes verknüpft, in Gestalt der der vorigen Arten nahekommend.

♀ — Die 10. D. ist der von 4-pu. höchst ähnlich. An der 9. V. trifft man genug Drüsenporen aber nur auf dem länglichen Plattentheil, der Stieltheil entbehrt derselben vollständig. Die Bucht, welche beide Theile gegeneinander absetzt, ist wenig tief. Der Stylus trägt nur 2—3 starke, bisweilen am Grunde etwas angeschwollene Tastborsten. Auf der 9. D. sind nur auf der Hinterhälfte Drüsenporen vorhanden. Die Seitenblase ist schwach. Eine Copulationsgrube der 8. V. fehlt. Am Receptaculum seminis fällt eine sehr bedeutende Einschnürung auf (β Fig. 52), wodurch es sich von allen andern hier untersuchten Formen unterscheidet. Diese Einschnürung bildet einen Kanal, welcher aus dem Knoten heraus schräg nach aussen und hinten verläuft und alsdann in eine besondere für das Secret der Anhangdrüse bestimmte Secretkapsel mündet. In die Secretkapsel erst mündet der häutige Ausführungsgang der Drüse (δ). Den Verbindungskanal zwischen der Secretkapsel und der eigentlichen Samenblase nenne ich Zwischengang. Ein wohlausgebildeter Hals (α) führt in den häutigen Ausführungskanal (γ) des Receptaculums. — Das Infundibulum stellt eine lange, braunschwarze, an beiden Enden erweiterte Röhre vor, an Länge dem zweitheiligen Receptac. gleichkommend. Seine Anhangplatte ist klein.

Coccinella undecimpunctata.

♂ — 7. D. mit kleinen, 8. D. mit grossen Fortsatzlappen versehen. Vor den grossen Fortsatzlappen der 9. D. ragen seitlich noch nach unten kräftige Lappen herab, (ähnlich denen in Fig. 61 s) wofür die hinteren Fortsätze der 9. D. fehlen, sodass die 10. D. auch nicht an den Seiten durch die 9. umfasst wird, sondern sich in ihrer ganzen Breite an sie ansetzt. Hinter dem kräftigen Spiculum gastrale (Fig. 49) liegt noch ein Rudiment der 9. V., mit ihm verschmolzen aber unbestimmt begrenzt. Es enthält sogar noch einige Drüsenporen.

Am Sipho (Fig. 51) fällt auf, dass der Büchtlappen fehlt. Die Siphonalkapsel ist an der betreffenden Stelle einfach zugerundet. Im Uebrigen besitzt der Sipho wie gewöhnlich in seiner Endhälfte spärliche, zerstreute, kleine Drüsenporen, nicht weit von dem Ende an der concaven Seite eine kleine Delle und hier eine Einknickung nach innen, ähnlich der bei bipunctata erwähnten. Von der Einknickungsstelle an springt nach der Concavitätsseite unter dem eingebogenen Endtheile eine durch die Haut vom übrigen Sipho etwas getrennte Gräte vor, in der man keine Drüsenporen bemerkt. Zwischen ihr und dem übrigen Sipho drängt sich jederseits ein durch strukturlose Haut gebildeter, kleiner Präputialsack vor. Ausser diesen paarigen, siphonalen Präputialsäcken ist auch ein

kleiner, unpaarer, mit feinen Stachelchen besetzter am Siphoende vorhanden und wird dieser von einem braunen Bälkchen gestützt. In ihm mündet der Ductus ejaculatorius.

Der Penis hat wieder die länglich-kegelförmige Gestalt (Fig. 56), mit Häutungshaaren besetzte Laminae laterales[1]) und zerstreute, feine Drüsenporen. Die mit kräftigen, langen Tastborsten am Ende besetzten und fingerförmigen Pa. sind auffallend kurz, überragt von einem ungefähr $^3/_4$ der eigenen Länge gleichkommenden Endstück des Penis. Theilweise erklärt sich diese Kürze dadurch, dass jede Ba. gegen ihren Parameros einen Fortsatz *a* aussendet. Die Drüsenporenbahn geht von den Pa. und über die Gelenkhaut noch auf dem Ba.-Fortsatz bis zu dessen innerer Basis weiter. Die länglichen Ba. sind ventralwärts hinten wieder durch ein schmales Band vereint, vor welchem die Trabes Anhalt findet. Letztere drängt sich eng zwichen die Ba., ist hinten am schmälsten und verbreitert sich nach vorne allmählig aber stark; am Vorderende ist sie abgerundet.

♀ — Die 9. V. ist rundlich-quadratisch in ihrem Plattentheil und von vielen Drüsenporen durchsetzt. Letztere fehlen auf dem kleinen Stielthei lund sind auch auf der 9. D. nur spärlich vertreten. Seitenblasen vorhanden.

10. D. nierenförmig, relativ gross, mit nicht wenigen schwarzgeringelten Drüsenporen versehen. An der 8. V. ist keine Copulationsgrube vorhanden. — Das Infundibulum ist relativ klein, nach vorne trichterartig zu einer Keule angeschwollen, nach hinten mit querer, kleiner Anhangplatte versehen.

Das Receptaculum seminis ist besonders interessant, weil es eine Zwischenform bildet zwischen dem gewöhnlich vorkommenden Typus und jenen, der durch 18-punctata vertreten wird, wo nämlich vor der eigentlichen Samenblase eine andere als Secretblase abgesetzt ist. Hier findet man nun den Knoten schräg nach hinten stark aufgetrieben, sodass eine Nebentasche entsteht, in deren Ende die Anhangdrüse einmündet. Diese Nebentasche aber, welche dem Secret der Drüse auch hier schon als besonderer Sammelort dient, ist nicht durch einen Kanal von der übrigen Samenblase abgeschnürt sondern breit mit ihr verwachsen. Sie ist überhaupt breiter als das Horn an irgend einer Stelle. Der Hals, von zitzenförmiger Gestalt, ist kräftig ausgebildet. Bemerkenswerth ist auch, dass die sonst fast immer zu beobachtende Ringelung der Receptaculumwand vollständig fehlt. Gleichwohl ist die Samenkapsel stark skelettirt und braun und schwarz pigmentirt.

Halyzia vigintiduopunctata ♂.

Der Raum der 1. D. ist grösstentheils in eine helle, mit sehr feinen, ein- bis dreispitzigen Häutungshaaren versehene Haut reducirt, in der man nur jederseits ein kleines braunes Fleckchen gewahrt und in diesen stehen auch noch wenige Drüsenporen und Tast-

[1]) Diese sind in der Fig. 56 etwas zu gross angegeben.

börstchen. In der Haut zwischen 1. und 2. D. liegt jederseits auch hier ein dunkles Knötchen, von dem wir (oben bei 7-punct. und 4-punct.) erfuhren, dass es schrägen Longitudinalmuskeln zum Ansatz dient. Die 2.—7. D. sind von vorne nach hinten zunehmend allmählich stärker pigmentirt und mit Drüsenporen versehen. Letztere sind immer auf die hinteren $^2/_3$ der Platten beschränkt, auf der 6. und 7. D. also am zahlreichsten, aber doch viel weniger häufig als bei 7-pu. und 4-pu. Ausser den sehr feinen Häutungshaaren finden sich auch noch grössere, dunklere, solche aber nur auf der Hinterhälfte der 6. und 5. D. und zwar sehr dichtgedrängt. Sie fehlen in der Mediane, sind daneben nach hinten gerichtet, wenden sich dann aber sehr bald nach aussen und die grosse Mehrzahl ist überhaupt quer nach aussen gerichtet, bis zu einem dunkler pigmentirten Längsfleck. Ausserhalb desselben kommt noch ein kleines Gebiet mit den grösseren Häutungshaaren, aber diese stehen nicht quer nach aussen sondern im Gegentheil quer nach innen. Da die kleinen Häutungshaare auf der Vorderseite der 6. und 5. D. und in der Mediane auch der hinteren Hälfte nach hinten gerichtet sind, so finden sich auf diesen Platten nach drei verschiedenen Richtungen dirigirte Gruppen von Häutungshaaren. Die Lockerung der Nymphenhaut wird dadurch offenbar besonders erleichtert.

Ein Wimpersaum von Häutungshaaren steht ebenfalls am Hinterrande der 6. und 5. D., aber auch an der 4., an der 3. nur unvollständig. Einige Drüsenporen gehen neben den D. auch auf die dicht mit nach hinten gerichteten, blassen Häutungshaaren besetzten Pleurenhäute über. Die stark skelettirten V. sind wieder reichlich mit Tastborsten besetzt, Drüsenporen giebt es nur spärlich und Häutungshaare fehlen.

Die 7. D. ähnelt der 6. ist aber vorne mit den bekannten Fortsatzlappen ausgerüstet, ihr Wimpersaum ist mehr rudimentär und die stärkeren Häut. fehlen. Dafür bemerkt man aber nicht wenige wenn auch kleine Tastbörstchen. Die 8. D. ist eine kräftigere Ausgabe der 7.; die Lappen sind entschieden grösser, die Drüsenporen auf der Vorderhälfte spärlicher vertreten, während die Hinterhälfte mit zahlreichen, meist langen Tastborsten ausgerüstet ist. Die 9. D. ist in der Mitte so verschmälert, dass sie hier nur eine kurze Verbindungsbrücke zwischen den Seitenteilen herstellt. Letztere schicken sehr starke Vorderlappen aus, während kleine Hinterlappen die 10. D. flankiren. Die Hinterseite der 9. D. ist breit ausgebuchtet und nimmt in diese Bucht die nierenförmige, quere 10. D. auf. Wie gewöhnlich besitzt die 9. D. nur Drüsenporen, die 10. D. ebensolche, welche aber umwallt sind und daher grösser erscheinen, am Hinterrande ziemlich viele und mässig lange Tastborsten.

Die 8. V. (Fig. 44) bildet eine schmale Mondsichel und ist mit Tastborsten und wenigen Drüsenporen versehen. Gleich über und vor ihr folgt das kräftige Spiculum gastrale, in die Bindehaut

mit dem Hinterende eingeschmolzen. Die 9. V. fehlt als solche vollständig.

Der Sipho (cf. Fig. 74) entbehrt der Präputialsäcke, doch finden sich an seinem Ende zwei kleine, abgesetzte Bälkchen.

Die Copulationsorgane stehen denen von Coccinella bipunctata und decempunctata äusserst nahe. Es giebt aber einige bemerkenswerthe Unterschiede. So zieht sich die Drüsenporenbahn der Pa. nicht nur an deren Basis hin sondern am stärksten auch über die Mitte der Ba.-Seite und bleibt nicht sehr weit von deren Vorderrand. Ferner läuft der Penis in eine ziemlich lange und dünne, etwas nach oben gekrümmte Spitze aus und die stark vorspringenden, am Grunde mit Häut. besetzten Laminae laterales haben einen sehr zarten, blassen, häutigen Rand.

Halyzia octodecimguttata ♂.

Im Bau der Segmentplatten dem Vorigen äusserst ähnlich, selbst in der Vertheilung der Häutungshaare auf den D. mit ihm übereinstimmend. Die 8. V. ist etwas länger, nicht so schmal mondsichelförmig, am Hinterrande schwach ausgebuchtet, die 8. D. ein wenig kürzer. Genitalsegment mit dem des Vorigen übereinstimmend. Die 10. D. ist kürzer, daher mehr halbmondförmig, mit längeren Tastborsten. Der Sipho ist länger als bei allen anderen von mir untersuchten Coccinelliden, (Fig. 70) daher in situ auch besonders stark mit seiner Kapsel nach rechts herübergekrümmt. Er ist ausserordentlich schlank und erinnert in seiner Form an gewisse Waldhörner. Die Kapsel besitzt einen starken Buchtlappen. Sein Ende läuft in einen peitschenartigen Faden aus, ähnlich dem, den ich von Lucanus cervus beschrieb, nur noch länger. Ich nenne ihn ebenfalls Flagellum. Es handelt sich dabei um eine bedeutende, zu mehreren Windungen Veranlassung gebende Verlängerung des Duct. ejacul. über das Siphoende hinaus. Aehnlich wie beim Vorigen sind am Siphoende zwei — hier übrigens recht schlanke — Bälkchen abgesetzt, deren eines besonders verlängert ist und das Flagellum eine kurze Strecke begleitet und stützt. Die Copulationsorgane schliessen sich wieder denen der 22-punctata, bipu. und decempu. sehr eng an. Es fehlen die Drüsenporen auf der Ba. wie bei den beiden Letzteren, sie sind aber in langer Bahn an den Pa. vorhanden. Diese sind lang, schlank und säbelartig gekrümmt, kräftig behaart. Die Ba. im Verhältniss zu den Pa. ziemlich klein. Auch der Penis ist recht schlank, etwas gebogen und am äussersten Ende nach oben ein wenig umgekrümmt. Gleichfalls schlank sind die Laminae laterales, nach dem Ende ein wenig verschmälert, ohne Häut. und bis zur Spitze des P. ausgedehnt.

Die bogenartig gekrümmte Trabes weist vorne eine keulenartige Verdickung auf.

Halyzia quattuordecimguttata ♀.

Die 7 ersten Segmente stimmen mit denen der vorigen Halyzien überein. An den V. sieht man besonders deutlich, dass die Drüsenporen stets neben den Basen der Tastborsten stehen, meist nur eine, aber auch oft zwei und drei. Die 8. V. von mondsichelförmiger Gestalt besitzt hinten viele Tastborsten begleitet von Drüsenporen, keine Copulationsgrube. Die grössere, quere 8. D. läuft an den Vorderecken in die bekannten Lappenfortsätze aus, ist von vielen Drüsenporen durchsetzt und mit Tastborsten bewehrt, die von vorne nach hinten an Grösse zunehmen. — Die 9. V. besitzt einen abgerundet-dreieckigen Platten- oder Duplicaturtheil. Der Stieltheil ist durch eine tiefe Bucht, welche sehr plötzlich beginnt und dadurch eine rechtwinkelige Ecke erzeugt, gut abgesetzt und fast $^3/_4$ so lang als der erstere.

Drüsenporen sind über beide Theile reichlich zerstreut. Ausser den am Ende stehenden, langen Tastborsten finden sich kürzere auch auf dem Plattentheil. Der Stylus ist klein knöpfchen förmig. Die 9. D. besitzt nur wenige Drüsenporen aber auch einige Tastbörstchen. 10. D. wie sonst beschaffen, von mondsichelförmiger Gestalt. Am halbmondförmigen Receptaculum sem. ist der Hals zu einem kurzen Buckel rudimentirt (Fig. 71), das Horn sehr stark ausgebildet und der Knoten durch Ausstülpung zu einem kleinen, viereckigen Nebenraum für das Secret der Anhangdrüse umgestaltet. Es handelt sich also auch hier um eine Nebentasche, wie ich sie von 11-punct. beschrieb. Der Ausführungskanal läuft als blasser, häutiger Gang bis in die Bursa copulatrix, sodass hier merkwürdigerweise das Infundibulum fehlt.

Halyzia ocellata ♀.

Abgesehen von bedeutend zahlreicheren Drüsenporen an der 5., 6. und 7. D. stimmen die acht ersten Segmente mit denen des Vorigen überein. 9. D. und 9. V. sind auch ziemlich reichlich von Drüsenporen durchsetzt und zwar vertheilen sie sich auf der letzteren sowohl auf Platten- als Stielabschnitt. Dieser Stieltheil ist hier wegen grosser Ausdehnung der Buchtung auffallend lang, noch ein gut Stück länger als der Plattentheil, welcher am Beginn der Bucht wieder mit einer ziemlich spitzen Ecke abschliesst. Die Beborstung ist schwach, nur der länglich-kegelförmige Stylus trägt vier starke Tastborsten. Auffallend gross ist die mit feinen Härchen besetzte Seitenblase (Fig. 45) und durch Ringverdickung vielfach eingeschnürt, sodass sie wie ein von Reifen umspannter, aufgebläter Sack erscheint. Die nierenförmige 10. D. wie gewöhnlich beschaffen.

(Aus Mangel an Material vermag ich das Receptac. leider nicht zu beschreiben.) Das Infundibulum ist kurz und kräftig, wenig nach vorne, stark trichterförmig nach hinten erweitert und verdickt und mit wulstigem Rande in die Bursa eingesenkt.

Exochomus quadripustulatus.

♂ — Segmentplatten in der Hauptsache wie bei den Vorigen beschaffen, doch fehlen die Drüsenporen der D. bis auf ganz vereinzelte. Die grösseren Häutungshaare auf der 6. und 5. D. stehen wieder ganz so angeordnet, wie ich es bei Hal. 22-punct. angab, nur in der Richtung der Körperlängsaxe sind diese Häutungshaarfelder bedeutend kürzer, da sie nur das mittlere Drittel einnehmen, die Mediane aber bleibt ganz frei. Am Aussenrand dieser Platte steht die Gruppe der entgegengesetzt gerichteten Haare. Wimperränder besitzt nur die 5., 6. und 7. D. Winzige Tastbörstchen finden sich zerstreut auf der 7. D., spärlicher auf der 6. Die 1. D. ist in ähnlicher Weise wie bei 22-punct. fast ganz zu einer glasigen Haut reducirt. In der Zwischenhaut hinter ihr liegt jederseits eine quere, lange und dunkle Verdickung für die Schrägmuskeln. Jederseits auf der 2.—6. D. bemerkt man ein Mosaikfeld. Aber nur an der 2.—4. ist es durch dunklere Färbung auffällig. Ziemlich klein sind die Fortsatzlappen der 7. D., viel grösser und kräftiger diejenigen der 8. Auf der 8. D. stehen besonders im vorderen Bereich zerstreute Drüsenporen, hinten viele und starke Tastborsten. Aehnlich verhält es sich mit der kürzeren, mondsichelförmigen 8. V., welche am Hinterrande im mittleren Drittel flach ausgebuchtet ist, ihre Drüsenporen sind aber stärker umwallt als die der 8. D. Die andern V. zeigen die bekannte Beschaffenheit, die 7. ist am Hinterrande eingebuchtet. Die 9. und 10. D. repräsentiren ganz den Typus der vorigen Coccinelliden. Die 9. D. besitzt vorne sehr starke Fortsatzlappen, hinten schwache, welche die 10. D. etwas umgreifen. In der Mitte ist sie sehr schmal vermöge einer bogenförmig-dreieckigen, tiefen Einbuchtung des Vorderrandes. Drüsenporen besitzt sie reichlich, aber nur sehr wenige Tastbörstchen an der Seite. Hinten stehen auf der nierenförmigen 10. D. lange, kräftige Tastborsten, vorne einige umwallte Drüsenporen.

Sehr kräftig und am Vorderende zu einer dreieckigen Keule erweitert ist das Spiculum gastrale, ungefähr so lang wie der Abstand zwischen den Lappenenden der 9. D. Am Hinterende theilt es sich in ein kleines Gäbelchen. Die 9. V. fehlt vollständig.

Der Sipho (Fig. 69) ist schlank gebaut, mit starker Kapsel versehen, ohne Präputialsäcke, gegen das Ende schwach verdickt und vor der Verdickung eine Strecke weit schräg gerieft, und zwar sind die Riefen V-förmig geknickt. Zwischen ihnen münden feine Drüsenporen. Die Copulationsorgane sind denen der meisten bisher betrachteten Formen recht ähnlich. Die Pa., säbelartig gekrümmt, sind in der Grundhälfte schlank, in der Endhälfte stark keulig verdickt und daselbst lang behaart. Die Drüsenporenbahn fehlt sowohl auf den Ba. wie den Pa. Der Pe. ist gestreckt zuckerhutförmig, ziemlich gleichmässig bis zur feinen, abgerundeten Spitze verschmälert, rückenwärts in der Endhälfte schwach gekerbt. Die ebenfalls allmählich verschmälerten und fast bis ans Ende reichenden Laminae laterales sind mit feinen Häutungshärchen besetzt. Die

Trabes bleibt ziemlich gleich breit, ist vorne etwas umgekrümmt und am Hinterende wenig verbreitert.

♀ — Die acht ersten Segmente stimmen mit denen des Männchens überein, doch fehlen am Hinterrande der 7. und 8. V. die Einbuchtungen vollständig. Beträchtlichen Abweichungen von den Weibchen aller bisher erörterten Formen begegnet man an den beiden Endsegmenten.

Die 9. V. ist nicht durch eine Bucht in zwei Theile abgesetzt. Jede ihrer Hälften stellt eine sehr gestreckte, von vorne nach hinten ganz allmählich verschmälerte und am Ende abgerundete Platte vor, die nur am äussersten Hinterende und am Aussenrande als Duplicatur erscheint, am Hinterende mit starken Tastborsten und einem sehr kurzen Stylus bewehrt ist, welcher zwei lange Borsten trägt. Ausser dem Vorderende sind überall Drüsenporen zerstreut und das Vorderende selbst läuft innen in einen ziemlich langen Fortsatz aus, durch den eine Verbindung mit der 9. D. hergestellt wird. Jede 9. V. ist etwa viermal so lang als an der breitesten Stelle breit. Die Theile der 9. D. stellen einem Halbkreis nahekommende, gekrümmte Kreisabschnitte vor mit nach vorne gerichteter Sehne, und dieser Vorderrand zeigt eine verdickte Chitinkante, welche sich mit ihrem unteren Ende an den genannten Fortsatz der Griffelträger, mit dem oberen Ende an die 10. D. ansetzt. Auf der 9. D. sind wenige Drüsenporen und noch weniger Tastbörstchen zerstreut.

Die halbkreisförmige 10. D. ist an ihren Vorderecken in kräftige, sie selbst an Länge etwas übertreffende, endoskelettale Processus dorsales ausgezogen und an das vordere Ende eben dieser setzt sich die erwähnte Kante der 9. D. mit ihrem Oberende an. Beborstung und Drüsenporen ziemlich reichlich vorhanden, letztere stehen meist in Schnüren aneinander gereiht. Seitenblasen fehlen vollständig. — Der kleine Trichter ist kurz und nach hinten erweitert. Das Receptaculum von auffallend gedrungener Gestalt besitzt ein sehr kurzes, umgebogenes Horn und ist nur an diesem mit Ringelungsstruktur versehen, der Hals ist rudimentär. Der häutige Ausführungsgang der Anhangdrüse ist auffallend lang, so lang als das Recept. und setzt sich nach innen hinein noch eine Strecke weit fort in der Richtung zum Horn. Eine besondere Secrettasche fehlt durchaus. Erstaunlicher noch ist die Ausdehnung des häutigen Verbindungsganges von Receptac. und Infundibulum, denn er übertrifft ersteres an Länge um das Vierfache.

Coccidula scutellata.

♂ — Segmentplatten nach dem bekannten Typus gebaut. Auf der 5. und 6. D. finden sich die Felder der grösseren Häutungshaare, in den kleinen äusseren stehen sie nicht nach innen sondern schräg und die äussersten mehr nach hinten gerichtet. Drüsenporen stehen auf den D. sparsam zerstreut, an der 5. und 6. hinter den Haarfeldern in einer Querreihe. Die 7. und 8. D. besitzen an den

Vorderecken nur schmale Fortsatzlappen, besonders die erstere. Die 8. D. ist gedrungener als sonst, nur doppelt so breit als lang, ausser den Lappen und dem Vorderrande allenthalben ziemlich dicht mit mittellangen Tastborsten besetzt. Auf der 7. sind solcher nur wenige und kurze zu bemerken. Die V. wie gewöhnlich, die 7. und 8. am Hinterrande ohne Einbuchtung, die 8. mondsichelförmig. Schon bei anderen Formen sahen wir, dass die 9. D. in der Mitte sehr schmal war. Hier ist es zur vollständigen Zweitheilung gekommen, die Hälften sind sogar eine Strecke von einander entfernt. Jede Hälfte erscheint von oben abgerundet-dreieckig und läuft aussen und vorne in einen kleinen Fortsatz aus, greift aber auch seitlich weit nach unten und innen gebogen herab. Zerstreute Drüsenporen und winzige Häut. sind vorhanden, Tastborsten fehlen. Die 10. D. ist etwas länger als sonst, die abgerundeten Vorderecken verlaufen mit wulstig verdickter Kante noch eine Strecke weit nach innen. Das am Vorderende umgebogene, im Ganzen säbelartig gebogene Spiculum gastrale (Fig. 57) ist am Hinterende in das mit wenigen Drüsenporen und Börstchen versehene Rudiment der 9. V. eingeschmolzen. Der Sipho (Fig. 67) ist einfacher als bei allen bisher behandelten Coccinelliden. Die Kapsel besitzt einen grossen Buchtlappen, der Sipho, mit einigen feinen Drüsenporen, ist gegen das Ende continuirlich verschmälert, schliesslich zugespitzt, ohne Präputialsack, auch krümmt er sich im letzten Viertel wieder nach aussen.

Die Copulationsorgane (Fig. 62) überragt nach vorne bedeutend die sehr lange und am Ende etwas umgekrümmte Trabes, deren Hinterende sich allmählich verdickt und, in zwei kurze Spitzen getheilt, unter den Ba. anheftet. Die Pa. sind plump daumenförmig, mit grossem Tastborstenbüschel versehen, in der Mitte aussen unten mit kleiner Drüsenporenbahn. Ungefähr halb so lang als die Pa. sind die Ba., welche oben in der Mediane durch eine dicke und hinten in einen grossen Knoten angeschwollene Chitinkante aneinandergekittet sind. Unten bleiben sie viel weiter getrennt, sodass sie aussen mit den abgerundeten Vorderecken lappenartig vorspringen. Der oben von zerstreuten, feinen Poren durchsetzte Penis ist nur halb so lang wie die Parameren, stark gegen das Ende verschmälert und dort in eine Spitze ausgezogen. Die Laminae laterales reichen bis fast zu dieser hin und sind sehr schmal.

♀ — Die acht ersten Segmente stimmen ganz mit denen des Männchens überein. Die beiden letzten S. erinnern sehr an die von Exochomus quadripustulatus ♀. Die Styli sind höchst winzig, als rudimentär zu bezeichnen, aber doch noch von einer kräftigen Tastborste besetzt. Die ventralwärts noch unter den vorderen Hälften des 9. V. hergreifenden 9. D. erscheinen als sehr zarte, fast hyaline, aber noch mit ziemlich vielen Poren versehene Häute und tragen am Vorderrande wieder eine feine Verdickungskante. Die 10. D. ist $1^1/_2$ mal länger als breit, läuft auch in Pro-

cessus dorsales aus, welche aber kürzer bleiben als bei Exochomus, indem sie kaum ein Drittel der Plattenlänge ausmachen.

Ein Infundibulum fehlt. Das Receptaculum ist höchst einfach gestaltet, da es ein hornloses, nach hinten allmählich verschmälertes Säckchen darstellt.

Scymnus Abietis ♂.

Auf den D. stehen nur wenig Drüsenporen, am zahlreichsten noch auf der 7. D. Die Haarfelder der 5. und 6. sind schmale Querstreifen, auch stehen auf ihnen die Haare nicht sehr dicht. Die Fortsatzlappen der 7. D. sind klein, die der 8. stark und abgerundet. Auf dieser ist die Beborstung allenthalben zerstreut, ausser am Vorderrande, aber längere Tastborsten nehmen nur den Hinterrand ein. Die V. wie gewöhnlich. Die Hinterränder der 7. und 8. V. gerade, die 8. ist mondsichelförmig gekrümmt. Die 9. und 10. D. (Fig. 61) erinnern an die von Coccinella. Vor dem kräftigen, an beiden Enden keulig verdickten Spiculum gastrale liegt ein kleines, mit wenigen Börstchen besetztes Rudiment der 9. V.

Der Sipho (Fig. 68) ist stark und continuirlich eingekrümmt, waldhornartig. Die Kapsel erweitert sich in einen langen Buchtlappen; der Sipho ist vor der Spitze etwas verdickt, im Uebrigen sehr einfach. Auch in den Copulationsorganen steht diese Form den Coccinellen sehr nahe (cf. Fig. 43). Der Penis von zuckerhutförmiger Gestalt verschmälert sich continuirlich bis gegen die Spitze, ist von zerstreuten feinen Drüsenporen durchsetzt und hat schmale, mit Häut. versehene Laminae laterales, welche in der Mitte ein wenig vorspringen. Die vor der Mitte stark gekrümmten, fingerförmigen Pa. tragen am Ende starke Tastborsten und in der Grundfläche zieht sich fast bis zum Gelenk hin eine lange Drüsenporenbahn. Die Ba. sind (ähnlich wie bei Coccidula) oben in der Mediane in einer kräftigen und nach hinten zu einem Knoten angeschwollenen Chitinkante verlötet. Die Trabes verbreitert sich in der Mitte stark und ist daher vorne keulig verdickt.

Scymnus frontalis ♀.

Die acht ersten Segmente gleichen sehr denen des Vorigen, doch sind die Haarfelder ganz auffallend scharf begrenzt, da ringsum die Platte dunkel, die Flecke selbst aber nicht pigmentirt sind, auch die einzelnen Haare besonders deutlich. Die Drüsenporen sind viel zahlreicher und bilden am Hinterrande der Haarfelder eine sehr regelmässige Reihe. Die Fortsätze der 7. D. sind dreieckig und spitz, fast so gross als die der 8.-V. wie gewöhnlich, die 8. V. bildet eine auffallend schmale Sichel, ihr Hinterrand ist gerundet, der der 7. gerade. — Die 9. V. bildet eine innen etwas unregelmässig, aussen bogig begrenzte Duplicatur, ist doppelt so lang als breit, aussen und am Ende mit Tastborsten und Drüsenporen besetzt. Auf dem knöpfchenförmigen Stylus sitzt nur eine Tastborste. Aussen zeigt sich an der 9. V. eine nach vorne zu-

nehmende Verdickung und diese setzt sich über die Platte hinaus als endoskelettaler Stab nach vorne noch um mehr als die Hälfte der Plattenlänge fort. An sein Ende befestigt sich die 9. D. mit ihrer unteren Vorderecke. Diese 9. D. hat die gewöhnliche Gestalt, also hinten abgerundet, und nur auf der Hinterhälfte befinden sich Drüsenporen; hier stehen aber auch mehrere lange Tastborsten. Die obere Vorderecke springt spitz vor. Seitenblasen fehlen. Die quere, hinten mit Tastborsten reichlich besetzte 10. D. entsendet nach vorne jederseits einen Fortsatz, neben dem nach innen zu Drüsenporen stehen. Das Infundibulum fehlt. (Ueber das Receptac. kann ich, aus Mangel an weiterem Material, keinen sicheren Bescheid geben, nur mittheilen, dass es vorhanden ist.)

Hippodamia tredecimpunctata.

♂ — Segmentplatten in der Hauptsache wie bei den Vorigen. Die 1. D. bildet einen schmalen aber vollständigen, queren braunen Streifen mit sehr feinen Häut. Drüsenporen auf den D. ziemlich zahlreich, auch auf der 1. D. Die Haarfelder der 6. und 5. D. nicht scharf begrenzt. Die 6. und 7. D. springen vorne jederseits nur in flache Buckel vor, sodass man von Fortsatzlappen nicht sprechen kann. Die 8. D. ist typisch, die 8. V. quer, etwas mondsichelförmig, an jener Vorderecke in einen kräftigen, ihr an Länge fast gleichkommenden Fortsatz ausgezogen, in der Mitte des Hinterrandes mit einer winkeligen Ausbuchtnng. Die 9. und 10. D. sind sehr stark in die Quere ausgedehnt, sonst typisch, die 10. D. gebogen, nierenförmig, die 9. D. nach der Mediane zu verschmälert aber nicht durchschnürt, jederseits vorne in breitem, kräftigen Fortsatz vortretend. Die Seiten schlagen sich in der ganzen Länge nach unten um. Diese Umschlagung ist ziemlich schmal und vor der Mitte ausgebuchtet, hinten tritt sie ein wenig vor zur Stütze der Ecken der 10. D.

Das Spiculum gastrale fehlt.

Statt dessen bemerkt man ein ziemlich kräftiges, braunes, schuppenartiges Rudiment der 9. V., das eine beilförmige Gestalt hat und strukturlos ist, abgesehen von einer Gruppe Drüsenporen, welche jederseits vor dem Hinterrande steht. Letzterer ist gerundet, die Seiten des Plättchens verschmälern sich anfangs stark, laufen dann eine Strecke parallel, und vorne ist das Rudiment abgestutzt.

Der Sipho (Fig. 65) weicht bedeutend von allen bisher betrachteten ab. Während sonst die Kapsel, als ein Ding von viel bedeutenderer Breite wie der übrige Sipho, stark von diesem abgesetzt erschien, bildet ihr Homologon hier eine Röhre, welche ohne scharfe Grenze in die eigentliche Siphoröhre übergeht. Man kann fast immer leicht eine Stelle am Sipho finden (und hier liegt sie an seiner Krümmung), wo eine Trachee eintritt. Diese Stelle muss man als Grenze zwischen dem ectoskelettalen Sipho und der endoskelettalen Kapselröhre ansehen, denn die Stelle, welche diese Grenze genau markirt, nämlich die Ansatzstelle

der Siphonalhaut, liegt ganz nahe an der Einmündungsstelle der Trachee, nur wenig mehr distal, ist aber oft sehr schwer zu erkennen wegen der grossen Zartheit der Siphonalhaut. Ich verweise im Uebrigen hinsichtlich der Gestalt des Sipho auf Fig. 65 und bemerke nur, dass im Enddrittel nicht wenige feine Drüsenporen zerstreut stehen. An der Spitze befindet sich ein rudimentärer, unpaarer Präputialsack, bei x, wo die plötzliche Verjüngung der Röhre erfolgt, das Rudiment eines paarigen.

Auch an den Copulationsorganen sind mehrere auffallende Unterschiede von denen der Vorigen zu bemerken. Der Penis verschmälert sich anfangs, bleibt dann eine Strecke gleich breit und erfährt am Ende eine keulenartige Verdickung. Die Seiten der Keule sind abgerundet, das Ende tritt in eine dreieckige Spitze vor. Feine Drüsenporen sind ziemlich reichlich vorhanden. Von unten gesehen bemerkt man in der Keulenanschwellung eine längliche, am Ende abgerundete Rinne. Sehr abenteuerlich gestaltet sind die Laminae laterales. welche viel selbständiger als sonst erscheinen, da sie sehr kräftig ausgebildet sind und mit dem übrigen P. nur häutig verbunden. Vorne abgerundet lassen sie zwischen sich einen Fortsatz der verknüpften Ba. einragen. Sie verbreitern sich nach hinten und theilen sich in zwei Arme. Der äussere derselben ist gerade, dolchartig zugespitzt und erreicht nicht die Keulenanschwellung des Penis, der innere wendet sich im Bogen nach der gegenüberliegenden Seite, ragt dort über den P. hinaus, krümmt sich wieder mehr zurück und reicht dann nach hinten mit seinem nach innen etwas hakig umgebogenen Ende etwas über die Mitte der Keulenanschwellung hinaus. Diese starke Entwicklung des Innenastes bewirkt, dass er sich mit seinem Gegenüber scheerenartig kreuzt. Das Ende des Innenastes ragt übrigens als kräftiges, gebräuntes Horn frei vor, der mittlere Theil ist häutig mit dem P. verbunden und diese Haut ist mit länglichen Knötchen versehen. Vorne ist der Innenast fein gestreift. Jede Lamina lateralis ragt seitlich über den übrigen P. heraus. Die Ba. sind ventralwärts hinten fast in der Hälfte ihrer Länge verschmolzen und vorne bleiben sie nur soweit auseinander als nöthig ist, um der Trabes, die sich in der Einbuchtung vorne ansetzt, Platz zu lassen. Seitlich treten sie in dreieckigen Lappen vor. Dorsalwärts setzt sich der P. mit breiter Basis an die Ba. Dass diese ventralwärts mit dreieckigem Fortsatz zwischen die Laminae einspringen wurde schon erwähnt. Die Trabes ist auffallend kurz und dick, nach vorne wird sie keulenartig immer breiter und ist am Ende ausgebuchtet. Ebenso gedrungen erscheinen die fast lorbeerblattartig gestalteten Pa., deren Beborstung am Ende reichlich ist aber relativ kurz und über die Kanten vertheilt. Gegen die Basis bemerkt man nur wenige kleine Drüsenporen.

♀ — Die acht ersten Segmente wie beim ♂, doch fehlt an der 8. V. die Ausbuchtung vollständig und die Fortsätze sind sehr kurz. Die 9. V. erinnern sehr an diejenigen mancher Coccinellen. Sie

sind durch eine nicht gerade tiefe Bucht in einen Platten- und einen Stieltheil abgesetzt, welche beide reich mit Drüsenporen versehen sind. Auf den ziemlich grossen Styli stehen mehrere kräftige Tastborsten. Letztere bemerkt man sonst noch am Ende der 9. V. Im Uebrigen dunkelbraun pigmentirt fällt innen an den 9. V. ein halbkreisförmiger, heller Fleck auf und hier stehen nur Häutungshaare. Der Stieltheil ist beinahe so lang als der Plattentheil, letzterer fast viereckig. Oben am Vulvarande findet sich eine dichte Gruppe starker Häutungsstachel. Die Seitenblasen sind vorhanden, auffallend länglich und ausser den Häut. auch mit einer Gruppe von Drüsenporen versehen, welche continuirlich zu denen des Stieltheiles übergehen. Die 9. D. ist wie bei den meisten Coccinellen gestaltet, ohne Tastborsten und Häut., hinten von einigen Drüsenporen durchbohrt. Reichlich beborstet ist die mondsichelförmige 10. D.

Das Infundibulum ist ein einfacher, nur hinten etwas verdünnter und dann wieder verdickter Röhrenstab von ziemlicher Länge ($^1/_2$ mm). Das Receptaculum stimmt fast ganz mit dem von Coccinella bipunctata (Fig. 48) überein, nur ist das Horn länger und stärker gekrümmt.

Diese Art weicht also im ♂ Geschlechte von den Coccinellen sehr stark ab, während sie ihnen im ♀ Geschlechte sehr nahe kommt.

Hippodamia variegata [= mutabilis] (non Coccinella!).

♂ — Die acht ersten Segmente in der Hauptsache wie vorher. An der 6. D. sind die Haarfelder besonders in der Aussenhälfte sehr regelmässig von Drüsenporen umgeben. Die Fortsätze der 7. D. sind rudimentär, die der 8. ziemlich kräftig. Auf dieser 8. finden sich recht viele Drüsenporen. Die quere 8. V. ist hinten nur sehr flach ausgebuchtet, ihre Vorderecken sind in Fortsätze ausgezogen. Die 9. und 10. D. erinnern sehr an diejenigen von Scymnus (Fig. 61), doch sind sie viel stärker in die Quere ausgedehnt. Das Spiculum gastrale fehlt. Auch das Rudiment der 9. V. fehlt bis auf eine verschwindende Spur, ein gelbliches Knötchen und dahinter ein Querstrich.

Der Sipho (Fig. 64) ist dem der vorigen Art sehr ähnlich. Bei x beginnt die Röhrenkapsel, hier an Gestalt einfacher. Der Ductus ejaculatorius mündet gerade in das verbreiterte Ende. Auch die Copulationsorgane sind ähnlich gebaut wie die von 13-punctata, ausgenommen die Laminae laterales. Der Penis ist genau zuckerhutförmig (Fig. 60), seine Laminae laterales, welche vorne häutig gegen die Ba. abgesetzt sind, greifen in der Mediane etwas übereinander, sind in der Vorderhälfte am breitesten, verschmälern sich in der Mitte stark und enden eine Strecke vor dem Hinterende des P. Nach aussen zu tragen sie feine Häutungshärchen. Gegen die Spitze ist der P. mit sehr feinen, an der Basis mit grösseren, umwallten Drüsenporen besetzt. Die Pa., ähnlich denen von

13-punctata, sind gegen das Ende keulig verdickt, gegen die Basis steht eine Drüsenporenbahn. Die Ba. gleichen im Uebrigen auch denen des Vorigen, doch besteht ein beträchtlicher Unterschied darin, dass sie ventralwärts in der Mediane nicht in ihrer halben Länge verschmolzen sondern nur durch ein sehr schmales Band verknüpft sind. Vor diesem angelehnt ist das nach den Seiten in Spitzen ausgezogene Hinterende der Trabes, deren Gestalt im Allgemeinen dieselbe ist wie bei 13-punctata, jedoch entschieden schlanker. Am Vorderende ist die Keule ausgebuchtet.

♀ — Die acht ersten Segmente stimmen mit denen des ♂ überein, ausgenommen die 8. V. Diese ist mondsichelförmig, hinten nicht ausgebuchtet, an den Vorderecken nur in sehr kurze Fortsätze ausgezogen und in der Mediane etwas häutig.

Daselbst befindet sich am Hinterrande ein vorspringendes bogenförmiges, zartes Häutchen, ein Anfang zur Bildung einer Copulationsgrube, wie ich sie von Coccinella quadripunctata beschrieb. Das 9. und 10. Segment erinnern sehr an 13-punctata, doch fehlen die Stacheln über der Vulva, die helle Stelle innen an der 9. V. und die Drüsenporen gehen vom Stieltheil nicht auf die Seitenblasen über. Das Receptaculum gleicht sehr dem des Vorigen, nur ist das Horn etwas kürzer und dicker.

Hippodamia undecimnotata (non Coccinella).

♂ — Drüsenporen auf den D. reichlich vorhanden. 8. und 7. D. mit kräftigen, 6. mit rudimentären Fortsätzen. 9. und 10. D. denen des Vorigen sehr ähnlich, ebenso die 8. V., doch ist deren Hinterrand gerade. Das Spiculum gastrale fehlt. Von der 9. V. ist ein dreieckiges Blättchen als Rudiment vorhanden (Fig. 55), auf dem man nur äusserst winzige Häut. bemerkt.

Der Sipho (Fig. 63) schliesst sich eng an die der beiden vorigen Arten an. Die Copulationsorgane stehen denen von 13-punctata am nächsten.

Das Stammstück des Penis verschmälert sich stark gegen das Ende und verläuft schliesslich dünn stabartig (von oben oder unten gesehen). Von diesem Stabende geht nach unten eine wulstige Kante ab, welche nach jeder Seite vorspringt, reich ist an feinen Drüsenporen und nach vorne zu sich in die Laminae laterales fortsetzt. Diese springen in einem durch eine tiefe Bucht abgesetzten Fortsatz nach hinten spitzig vor. Nach vorne kommen sich die Ränder der umgeschlagenen Laminae erst nahe und divergiren dann. Die eingekrümmten Flächen zeigen eine zierliche Struktur von Linien, welche vielfach durch Zwischenlinien zu einer zellenartigen Struktur verbunden sind. Vorne innen ist der Penis auf der Unterseite in einem dreieckigen, nach hinten zu einem Fortsatz ausgezogenen Gebiete jederseits stärker chitinisirt und dunkelbraun pigmentirt. An diesen Stellen münden zahlreiche, umwallte Drüsenporen. Die Mediane zwischen beiden Feldern ist heller. Ungefähr in der Mitte jeder Lamina geht nach hinten und aussen ein grosser, dreieckiger,

am Ende abgerundeter Lappen ab, welcher dem Aussenfortsatz bei 13-punctata homolog ist. Während der Innenfortsatz bei jenem mit dem übrigen Penis häutig verbunden ist, geht bei 11-notata die Lamina in gleicher Stärke in das Stabende des P. über. — Die Pa. ähneln denen von 13-punctata, sind aber stärker beborstet. Die Gestalt der auch hier am Vorderende ausgebuchteten, keuligen Trabes und die ventrale Verbindung der Ba. ersehe man aus Fig. 59.

♀ — Fortsätze der 8. D. kurz, der 7. rudimentär. D. reich an Drüsenporen. 8. V. sichelförmig mit kurzen Seitenfortsätzen. 9. Segment sehr reich an Drüsen, die Poren stehen besonders auf dem Stieltheil der 9. V. sehr dicht, gehen aber nicht auf die aussen eingeschnürte Seitenblase über. Letztere ist besonders innen an dem über dem Stieltheil gelegenen Gebiet sehr dicht behaart. Stiel- und Plattentheil, durch tiefe Bucht von einander abgesetzt, kommen sich an Länge ungefähr gleich, der zweite ist rundlich viereckig. Der mit drei langen Tastborsten bewehrte Stylus sitzt in einer von einer Haut überspannten, rundlichen Grube. Die sehr schmale 10. D. ist reich an Tastborsten und Drüsenporen.

Das kurze, röhrenartige Infundibulum ist vorne und hinten schwach angeschwollen (Fig. 50). Die Samenblase mit stark geringelt eingeschnürter Wand stimmt fast überein mit der von Coccinella bipunctata.

Epilachna chrysomelina.

♂ — Die 1.—7. D. sind sehr zart, die vorderste ist ganz häutig geworden. Alle aber sind durch die Zwischenhäute gut abgegrenzt geblieben. Pigment fehlt an der 1. und 2. D. ganz, an der 3.—6. sind nur schwache Streifen gelber Färbung vorhanden.

Die 8. D. besitzt kräftige Fortsatzlappen, die 7. schwächere. Kräftige Tastborsten sind auf der 8. D. reichlich vorhanden, kleinere auch auf der 7. Im Uebrigen findet man nur sehr wenige Tastbörstchen auf den vorhergehenden Platten. Häutungshaare stehen als Wimpersaum am Hinterrande der 2.—7. D., als Haarfelder auf der 6., 5. und 4. D., auf letzterer aber sind die Felder vor dem Hinterrande recht klein. In den inneren Feldern stehen die Haare nach aussen, auf den äusseren nach innen. Die sonst vorkommenden Häut. sind sehr winzig. Drüsenporen stehen wo es Tastborsten giebt in deren Nähe, wo sich Haarfelder finden besonders in deren Umgebung, an der 3. und 2. D. vor dem Hinterrande, an der 1. giebt es nur wenige zerstreute. Die V. sind reichlich mit von Drüsenporen begleiteten Tastborsten besetzt. Die sichelförmige 8. V. tritt jederseits vorne in einen Fortsatz vor und ist in der Mitte des Hinterrandes winkelig ausgebuchtet. Innen von der Fortsatzbasis bemerkt man jederseits eine Gruppe glasiger, getrennter Flecke, das sind Muskeleindrücke im Skelett.

Die 9. D. ist in der Mitte sehr schmal, am Hinterrande oben ziemlich gerade begrenzt. Jederseits springt sie nach vorne in einen

sehr grossen, dreieckigen Fortsatz vor, auf welchem man ähnliche helle Muskeleindrücke bemerkt wie an der 8. V., nur sind sie an der 9. D. noch zahlreicher. Diese greift seitlich nach unten herab, sodass eine stark gekrümmte Seitenwandung entsteht. Der herab gekrümmte Theil springt hinten nach innen und hinten in einen grossen, abgerundet-dreieckigen und am Ende beborsteten Lappen vor, welcher auch bedeutend über die obere Hinterrandlinie der Platte vorragt. Es sind nur wenige Drüsenporen vorhanden und Häut. fehlen. Die abgerundet-dreieckige 10. D. ist hinten convex, vorne concav und mit Tastborsten und Drüsenporen reichlich versehen. Die abgerundeten Vorderecken springen nach innen als wulstiger Rand eine kurze Strecke vor. Das Spiculum gastrale ist $1^1/_2$ mm lang, säbelartig gekrümmt, fast gleich breit; die 9. V. fehlt. Der Sipho (Fig. 4) ist auffallend durch die Art seiner Krümmung.[1]) Er wendet sich nämlich nach mässiger Einkrümmung gegen das Ende wieder nach aussen. Am Ende selbst schwillt er etwas an und trägt dort eine charakteristische starke und scharfe Bezahnung. Präputialsäcke fehlen. Drüsenporen sind ziemlich reichlich vertheilt. Die Kapsel besitzt einen nur kleinen Buchtlappen, erstreckt sich aber selbst mit schrägem, grossen Lappen nach hinten.

Der Copulationsapparat ist ziemlich stark in die Länge gestreckt, (Fig. 3) die Pa. sind vollkommen gerade, stabförmig, gegen das Ende nicht verdickt. Die Beborstung ist lang und eine Reihe der Grannen zieht sich bis zur Mitte herab. Von dort bis zur Basis (aber auf der andern Seite) reicht eine Drüsenporenbahn. An der Basis sind die Pa. genau so breit wie ihre Ba., liegen auch genau als deren Fortsetzung, sodass man hier besonders deutlich sieht, dass beide, durch einen Muskel gegen einander bewegliche Theile, Glieder einer Gliedmasse sind. Dorsalwärts sind die Ba. in einer nach hinten knotig verdickten Chitinkante aneinander gekittet. Von diesem Knoten steigt ein endoskelettaler Balken (b) zwischen den Ba. und an deren Hinterende herab und erweitert sich unten wieder. Mit dieser Erweiterung sind die inneren Basen der Pa. elastisch und stark verbunden. Oben am Vorderrande sind die Ba. abgerundet. In der Seitenansicht (Fig. 3) bemerkt man, dass sie schräg nach unten abfallen und sehr gebogen sind. Die Hinterkante ist oben und an den Seiten verdickt und verwächst unten mit dem unteren Vorderende des Penis. An dieser Stelle ist auch die schwach S-förmig gebogene, nach vorne verdickte Trabes inserirt. (Von oben oder unten gesehen ist sie aber hinten am breitesten.) Das obere Vorderende des Penis ist ebenfalls mit der Mediansäule der Ba. verkittet. Er ist doppelt so breit als ein Parameros, hinter der Mitte etwas nach oben gekrümmt und am Ende in eine Spitze ausgezogen. Von der Seite gesehen verschmälert er sich continuirlich, von oben gesehen (Fig. 6) schwillt er vor

[1]) In der Zeichnung kam das wegen Raummangel nicht recht zum Ausdruck.

dem Ende keulenartig an und in dieser Keule findet sich nach unten eine flache grubenartige Mulde. Am Ende des Penis, besonders zu Seiten der Keule, stehen ziemlich viele lange Tastborsten, [Cirrus] was bei allen bisherigen Coccinelliden nicht beobachtet wurde. Feine Drüsenporen sind spärlich vertheilt. Betrachtet man den Penis genau von unten (Fig. 6), so bemerkt man eine Rinne (r), welche kurz hinter der Basis beginnt und bis vor die Grube in der Keule zieht. Sie wird theilweise überdeckt von seitlich emporragenden Falten, die sich aus der Wand des P. erheben. Diese Falten nähern sich anfänglich, gegen das Ende divergiren sie wieder stark. Sie überdecken also theilweise die innere, von der Siphonalhaut ausgekleidete und für den Durchgang des Sipho bestimmte Röhre ähnlich wie die Laminae laterales anderer Coccinelliden. In der That sind auch diese Kanten die Vorläufer jener Laminae. Sie hängen noch in continuo mit dem übrigen P. zusammen, während die Laminae laterales dadurch, dass sich absetzende Kanten und häutige Zwischenstreifen bildeten, eine mehr selbständige Natur erhielten. — Die Rinne (r) ist innen mit Häutungshaaren ausgekleidet und diese gehen bis zu den Rändern der Falten. Trennt man den P. von den Genitalanhängen ab (Fig. 6), so bemerkt man ein Paar innere und ein Paar äussere Fortsätze oder Schenkel (Fe) am Vorderende. Die inneren sind an die Mediansäule, die äusseren an die wulstige, an den Seiten herablaufende Vorderandkante der Ba. angekittet. An der Trennungsstelle von Rinne und Keulengrube bemerkt man in der Seitenansicht zwei kleine endoskelettale, quer durch den P. ziehende Bälkchen, (x Fig. 3) auch kann man feststellen, dass zwischen den obersten Stellen der Rinne und der dorsalen Wand des P. noch ein Innenraum bleibt, welcher fast den halben Durchmesser des P. erreicht. Hier lässt sich eine längsziehende Trachee beobachten. (tr.)

♀ — Die acht ersten Segmente sind denen des ♂ sehr ähnlich, doch springt die 7. V. mit dem Hinterrande in der Mitte etwas vor und die Einbuchtung am Hinterrande der 8. V. ist sehr schwach und setzt sich in der Mediane eine Strecke als Rinne fort. Die Gruppe der hellen Muskeleindrücke jederseits ist vorhanden.

Das 9. Segment weicht nicht unerheblich von allen der bisher betrachteten Coccinelliden ab. Die 9. V. ist rundlich-viereckig, mit dem abgerundeten Hinterrande etwas vorspringend. Innen vor dem Hinterende sitzt in einer mit Haut ausgespannten Grube der sehr kleine, mit drei kräftigen Tastborsten bewehrte Stylus. In seiner Umgebung sowie am Innen- und Oberrande steht eine reichliche, nach hinten gerichtete Beborstung. Die übrige Platte entbehrt derselben, nur an der unteren Hinterecke steht eine Gruppe gekrümmter nach oben gerichteter Tastborsten. Der Vorder- und Unterrand zeigen eine wulstig verdickte Kante. Die untere Hinterecke springt als kleines Läppchen vor. Drüsenporen sind nur wenige zerstreut.

Ein Stieltheil fehlt ebenso wie die Seitenblase. Die von umwallten Drüsenporen ziemlich reichlich durchbohrte 9. D., (wie immer bei ♀ Coccinelliden zweitheilig,) hat abgerundet-dreieckige Form und springt mit einem dreieckigen, von einer Gruppe kräftiger Tastborsten besetzten Lappen zwischen 9. V. und 10. D. vor. Mit dem Hinterrande schmiegt sie sich eng an die 9. V. und schickt auch unten einen abgerundeten Lappen gegen dieselbe vor. Am Vorderrande verläuft eine verdickte Kante. An das innere Ende derselben heftet sich die Vorderecke der zweitheiligen 10. D. Diese ist reichlich und stark beborstet, die Hälften sind oblong, hinten abgerundet, erstrecken sich schräg nach aussen, wo sie in einen spitzen Fortsatz ausgezogen sind und berühren sich mit den Innenrändern.

Die Bursalintima ist sehr faltig. Das Infundibulum fehlt. Das Receptaculum scheint dem des Folgenden ähnlich zu sein. — Ueber der 8. V. und unter der Vulva erhebt sich eine halbkreisförmige, am Rande etwas verdickte Platte, welche eine zu einer besonderen, kleinen Platte gewordene Duplicatur-Ausstülpung der Zwischensegmenthaut vorstellt. Ich nenne sie secundäre 9. V. Sie trägt weder Tastborsten, noch Drüsenporen, noch Häut.-Haare, besitzt auch keine zellige Struktur, ist aber gelblich pigmentirt.

Epilachna argus.

♂ — Die D. bis zur 7. sind stärker pigmentirt als beim Vorigen, alle hellbraun. Die Fortsätze der 7. D. sind kurz, die der 8. kräftig. Diese besitzt in der Mitte des Hinterrandes einen winkeligen Ausschnitt; an der 8. V. ist ein solcher nur angedeutet, die Muskeleindrücke wie bei chrysomelina. Spiculum gastrale, 9. und 10. D. den entsprechenden Theilen der vorigen Art höchst ähnlich, nur ist die 9. D. in der Mitte so schmal, dass hier nur eine dünne Verbindungsspange zwischen den Seitentheilen geblieben ist. Die Hinterlappen besitzen nur wenige Tastborsten, reichlicher Drüsenporen, die Vorderlappen sind breiter.

Der Sipho (Fig. 66) hat im Allgemeinen denselben Krümmungsverlauf wie der von chrysomelina. Es fehlt aber die terminale Verdickung ebenso wie die Bestachelung, er läuft, sich allmählig verschmälernd, einfach gegen das Ende aus. Die Kapsel ist durch ein Innenknötchen gegen den Sipho abgesetzt und besitzt ebenfalls einen nur schwachen Buchtlappen. Sie verläuft ziemlich gerade und ist mehr als doppelt so lang wie an der Basis breit.

Die Copulationsorgane sind denen von chrysomelina gleichfalls recht ähnlich, im Allgemeinen aber weniger gestreckt. Die Pa. sind etwas säbelartig gekrümmt. Der Penis ist in der Grundhälfte doppelt so breit als ein Parameros, nach oben ein wenig gekrümmt. Dann verschmälert er sich hinter der Mitte stark und krümmt sich nach unten bis er mit seiner scharfen Spitze sich wieder hakenartig nach oben biegt. Er überragt die Pa. um $^1/_4$

seiner Länge. Die keulige Anschwellung fehlt ebenso wie selbstständige Laminae laterales.

Die Ba. ähneln sehr denen des Vorigen, doch fallen sie seitlich nicht so ab sondern sind mehr zugerundet. Die Trabes ist relativ kürzer und gegen das Vorderende noch stärker keulig angeschwollen.

♀ — Die 7 ersten Segmente und die 8. D. stimmen mit denen des ♂ überein, die 8. V., das 9. und 10. Segment gleichen denen der ♀ chrysomelina. Die Medianrinne auf der 8. V. aber läuft bis zum Vorderrande durch. Die secundäre 9. V. ist auch hier als graugelbliche, ziemlich stark chitinisirte, halbkreisförmige Duplicatur ausgebildet, ohne sonstige Auszeichnungen. Die echten 9. V. sind noch rundlicher, der Fortsatz an den unteren Vorderecken schwächer und die untere Borstengruppe fehlt fast ganz. Ebenso fehlt das Infundibulum.

Das Receptaculum ist häutig, von Gestalt einem im Halbkreis gekrümmten Pulverhorn ähnlich, nur an der Ausmündungsstelle etwas gebräunt. Die Wandung entbehrt der Ringelstruktur.

Lithophilus connatus.

♂ — V. reichlich mit Tastborsten besetzt, Drüsenporen sehr spärlich, Processus abdominalis etwas breiter als bei den bisher betrachteten Formen, vorne abgestutzt. Eine Gruppe von hellen Muskeleindrücken findet sich an der Seite der 3.—7. V., an der 7. V. auch eine jederseits am Vorderrande. Die 3. V. ist besonders gross, so lang wie die drei folgenden zusammen. Schenkellinien von sehr deutlicher Ausbildung formiren jederseits hinter dem Phragma eine vollständige Schleife von starker Biegung. Die Krümmungsstelle liegt um $^1/_3$ der Plattenlänge vom Hinterrande der 3. V. entfernt.

Zum ersten Male begegnen wir hier unter den Coccinelliden echten Pleurenplatten und zwar finden sie sich vom 3.—7. Segment, gegen D. sowohl als V. durch Haut deutlich und sehr scharf abgesetzt. Die Stigmen (auch hier in fünf Paaren vorhanden) liegen noch eine Strecke vom oberen Pleurenrande entfernt und in der Pleurenhaut. Alle Pleurenplatten sind mit Tastborsten besetzt, welche vor dem Vorderrande von Gruben stehen und dieser Vorderrand wird durch eine schwärzliche, scharfe Bogenlinie begrenzt, welche vorne convex ist. Nach hinten zu nehmen die Pleurenplatten an Grösse ab, die des 3. Segmentes sind mehr als dreimal länger wie breit, die des 7. sehr klein, fast dreieckig. Die 1.—6. D. sind zu glasigen, aber deutlich gegeneinander abgesetzten, nur mit winzigsten Häutungshaaren besetzten Häuten reducirt. Die Haarfelder der 5. und 6. D. fehlen. Die 7. D. ist deutlich ausgebildet, gelblich pigmentirt und ziemlich reichlich mit Tastborsten besetzt, welche an den Seiten auch vor Bogenlinien stehen, wie die Borsten der Pleuren. Drüsenporen fehlen, Häut. wie auf den vorhergehenden Segmenten. Fortsätze fehlen, Vorder- und Hinterrand gerade. Die hinten bogenförmig begrenzte 8. D. ist

vorne jederseits in einen kräftigen Fortsatzlappen ausgezogen, reichlich und allenthalben (mit Ausnahme des Vorderrandes) von mittellangen Tastborsten besetzt, $2^1/_2$ mal breiter als lang. Drüsenporen fehlen. Jederseits steht eine Gruppe zerstreuter, heller Muskeleindrücke. Die mondsichelförmige, an den Ecken in kurze Fortsätze verlängerte 8. V. ist nur an den Rändern gelblich pigmentirt, sonst glasig. Am Hinterrande stehen Tastborsten, in der Mitte eine quere Flucht umwallter Drüsenporen, vor den Vorderecken eine Gruppe heller Muskeleindrücke. Das schlanke, schwach S-förmig gekrümmte Spiculum gastrale ist noch etwas länger als Pa.+Ba. Die 9. V. fehlt vollständig. 9. und 10. D. vom Typus der übrigen Coccinelliden. Die 9. D. ist stark in die Quere gezogen, jederseits vorne in einen sehr grossen und langen Fortsatz verlängert, (Fig. 39 pr.) an der Seite wulstig verdickt. Vor den Hinterecken steht nur eine kleine Gruppe von Drüsenporen. Die 10. D. ist sehr schmal und schmiegt sich im Bogen eng an den Hinterrand der 9. Sie selbst ist am Hinterrande mit Tastborsten bewehrt.

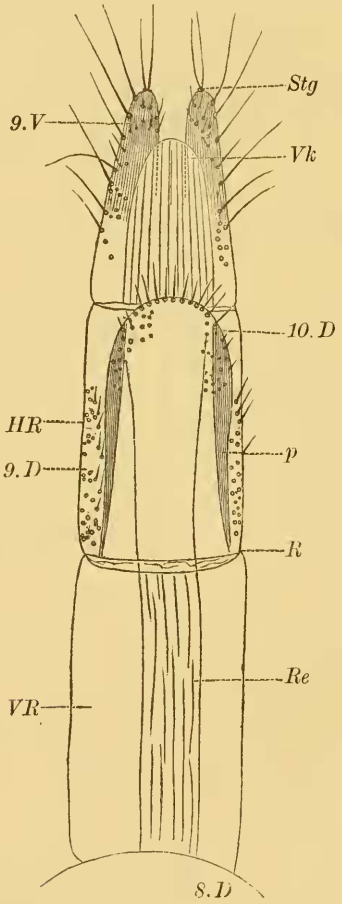
Der Sipho ist dem mancher andern Coccinelliden (z.B. Scymnus Abietis) sehr ähnlich, seine Kapsel besitzt einen langen Buchtlappen. (Fig. 40.) Gleich hinter der Kapsel verschmälert sich der Sipho nur noch wenig und bleibt dann auf langer Strecke gleich dünn. In einiger Entfernung vor dem Ende schwillt er wieder etwas an, verschmälert sich dann plötzlich, schwillt nochmals etwas an, aber weniger als vorher und läuft schliesslich fein aus, ohne einen Präputialsack zu besitzen. In den hinteren $^2/_3$ seiner Länge sind feine Drüsenporen allenthalben spärlich vertheilt. Er krümmt sich kaum bis zur Mitte und verläuft dann ganz gerade nach hinten.

Die Copulationsorgane (Fig. 41) sind schlank gebaut. Auf Pa. und Pe. sind Drüsenporen zerstreut. Kräftige Tastborsten stehen in einer Bürste [Cirrus] am inneren Endrande der Pa. An deren Unterseite beginnt eine Drüsenporenbahn, welche in gerader Linie schräg nach innen zieht und sich über die ganze Ba. bis zu deren innerer Vorderecke fortsetzt, wo sich die ziemlich gleichbreit bleibende Trabes anheftet. In der dorsalen Mediane sind die Ba. ohne Naht verschmolzen, doch klafft daselbst der verdickte Vorderrand. Die Rinne an der Ventralseite des P. ist vorhanden, aber schwach ausgebildet.

♀ — Die acht ersten Segmente stimmen mit denen des ♂ überein, nur sind die Drüsen in der Mitte der 8. V. zahlreicher und die Fortsätze der 8. D. viel länger, denn sie sind noch etwas länger als die 8. D. selbst und reichen vorne noch etwas über den Vorderrand der 7. D. hinaus. Hier zum ersten Male bei Coccinelliden stossen wir auf einen wohlausgebildeten Legeapparat, aus einer vor- und rückschiebbaren Röhre bestehend. (cf. nebenstehende Figur.) Wie schon früher bei Lampyriden und Malachioidea, lässt sich auch hier zwischen Vorderröhre (VR) und Hinterröhre (HR) unterscheiden. Beide sind durch die Ringfalte R getrennt. Die Vorderröhre ist die

enorm vergrösserte Zwischenhaut zwischen 8. und 9. Segment. Die Hinterröhre wird oben von der 10. D. in den Flanken von der 9. D. gebildet. Hinter ihr liegt die ganz nach hinten hinausgeschobene, doppelte 9. V. — Durch Einstülpung der Vorderröhre wird der Legeapparat im Körper geborgen.

Im ausgestülpten Zustande sehen wir ihn in der untenstehenden Figur. Die Vorderröhre ist allenthalben dicht mit spitzen, feinen,



nach vorne gerichteten Häutungshaaren besetzt. Man sieht zu oberst das Rectum, weiter unten die Vagina durchschimmern. Die fast häutige 10. D. ist mit zerstreuten Drüsenporen, am Hinterrande mit Tastborsten besetzt. Vor ihren Seitenecken aber erstrecken sich nach vorne gelbe Chitinstäbe, welche bis zur Ringfalte reichen. Diese sind den Radii dorsales der Malachioidea homodynam. Gleichfalls hautartig sind die ausserhalb der Radii

gelegenen Hälften der 9. D., welche auch in den Seiten weit herabgreifen. Sie entbehren, wie alle hinter der Ringfalte gelegenen Theile, der Häut. vollständig, besitzen aber zerstreute Drüsenporen und einige Tastborsten. Ventralwärts reichen sie nicht ganz bis zur Ringfalte sondern sind schräg abgestutzt und hier am Rande ein wenig verdickt. Gleich hinter und unter der 10. D. liegt der Anus. Fast ebenso lang als die Hinterröhre sind die hinter ihr gelegenen Hälften der 9. V., welche die Vulva flankiren. Sie sind mit zersteuten Drüsenporen und besonders in der Hinterhälfte mit kräftigen Tastborsten besetzt, in der hinteren Hälfte auch dunkler als in der vorderen pigmentirt. Am äussersten Ende findet sich ein mit zwei langen Tastborsten gekröntes Rudiment des Stylus. Oben wird die Vulva von einer häutigen, abgerundeten Klappe, der Vulvaklappe (Vk) überragt. Diese ist mit feinen Längsriefen versehen, welche bis gegen den Anus verlaufen.

Ein Spiculum ventrale fehlt vollständig, wie ich ausdrücklich bemerken will. Einen physiologischen Ersatz liefern die langen Processus der 8. D. — Die Bursa copulatrix ist, dem Legeapparat entsprechend, sehr in die Länge gedehnt. Hier ist auch der Uterus mit einer Chitinintima ausgekleidet. Der häutige Verbindungskanal zwischen Bursa und Receptaculum ist mehrmals länger als letzteres. Das Infundibulum fehlt. Das Receptaculum besitzt geringelte Wandung, ist skelettirt, an Form recht einfach, etwas gebogen, ziemlich gleichbreit. Hinten befindet sich ein kleiner Halstheil, der Knoten ist nur angedeutet.

Adalia obliterata ♂. Während des Druckes dieser Arbeit fand ich, dass der noch in der alten Schule steckende Speciessystematiker J. Weise von dieser Art fälschlich behauptet, ihre Parameren seien grösstentheils mit einander verwachsen. — Zur Klarstellung bemerke ich Folgendes:

Die Pa.-Endtheile sind auffallend kurz, die Ba. dagegen auffallend lang, mehr als doppelt so lang wie die Pa.-Endtheile. Letztere sind aber doch reichlich mit langen Tastborsten besetzt. Die inneren Basen der Pa.-Endtheile springen nach vorne in kräftige Fortsätze vor, durch welche sie an die Ba. elastisch angeheftet sind. An die äusseren Basen geht die kräftige Sehne des an der inneren Concavität der grossen Ba. ausstrahlenden Paramerenmuskels. Die Pa.-Endtheile sind mithin frei gegen die Ba. und gegen einander beweglich. Natürlich sind sie auch durch Haut gegen die Ba. abgesetzt. Letztere zeigen in der dorsalen Mediane eine deutliche Verwachsungsnaht. Die eigentlichen Pa. sitzen also auf den Ba. und genau in ihrer Verlängerung, sodass beide Theile sich auch hier sehr deutlich als Glieder einer Gliedmaasse darstellen. Der P. liegt durchaus ventral von den Pa. und endet vorne etwas vor der Mitte der Ba. Mit diesen ist er hier zu einer queren Verdickung verwachsen. Vor derselben legt sich die Tr. an, welche in eine dreieckige Verdickung ausläuft und nach vorne allmählig keulenartig

anschwillt, ohne dort eine Ausbuchtung zu zeigen. Sie ragt vorne um die halbe Ba.-Länge vor. Vorne sind die Ba. abgestutzt, sie klaffen ventralwärts in der vorderen Hälfte, in der hinteren ist der P. an sie angewachsen. Die Seitenränder fallen vorne nach unten ab. Der P., dessen Wandung in der Endhälfte von feinen Drüsenporen durchbohrt wird, verschmälert sich allmählig von vorne nach hinten. Am Ende ist er tief dreieckig-buchtig ausgeschnitten, sodass er in zwei kurze, am Ende stumpfe Hörner vorspringt. Die Laminae laterales, durch eine deutliche Falte vom übrigen P. abgesetzt, reichen nicht ganz bis zur terminalen Ausbuchtung. Sie greifen nicht übereinder und verschmälern sich nach hinten wenig. Grössentheils sind sie mit spitzen Häut. besetzt. Das Ende des P. reicht nur wenig über die Pa. hinaus. Das Auffallende an diesem Copulationsapparat ist also die Längenproportion zwischen Pa. und Ba. und damit zusammenhängend der Umstand, dass die Anheftungsstelle der Trabes sehr weit vor den Basen der Pa.-Endtheile liegt. In allen wesentlichsten Punkten aber schliesst sich der Copulationsapp. von A. obliterata ♂ ganz eng an die übrigen Coccinelliden an. Das gilt auch für den Sipho und die Abdominalsegmente; (aber auch für das Abdomen des ♀). Ersterer besitzt eine ziemliche Strecke vor dem Ende, an der concaven Seite, einen grossen, unpaaren, mit kleinen Höckerchen besetzten Praep. — Das Spic. gastrale ist gegen die Basis keulig verdickt, eingeschmolzen in ein Rudiment der 9. V., in welchem wenige Poren münden.

Zum Schlusse des speciellen Theiles will ich noch drei Punkte summarisch behandeln, da sie bei den einzelnen Formen wenig oder garnicht berücksichtigt wurden. Zunächst über das Vorkommen der

Stigmen des Abdomens,

deren Bau des Genaueren schon bei Coccinella 7-punctata erörtert wurde.

Die fünf Stigmenpaare der fünf ersten Abdominalsegmente kommen bei allen Coccinelliden vor und bei fast allen sind sie auch die allein am Abdomen vorkommenden, sodass die Stigmen des 6., 7. und 8. Segmentes fehlen. In Bezug auf diese letzteren aber bleibt noch Einiges zu bemerken.

Bei Coccinella 7-punctata findet sich am 6. und 7. Segmente, an der Stelle wo man die St. erwarten sollte, ein dunkles Knötchen in der Pleurenhaut. Bei 10-punctata sieht man am 6. Segmente sehr deutlich, dass von dem Knötchen nach innen zwei getrennte, kurze Spitzchen ausgehen. Ich betrachte diese als Rudimente der Lippen des Verschlussapparates. Aehnliche Spitzchen fand ich an den Knötchenrudimenten von Epilachna chrysomelina. Es finden sich aber überhaupt bei allen betrachteten Formen beiderlei Geschlechtes der Gattungen Coccinella, Halyzia, Epilachna, Exochomus, Coccidula, Hippodamia und Lithophilus am 6. und 7. Segmente in der Pleurenhaut als Ru-

dimente ehemaliger Stigmen die genannten Knötchen in hellerer oder dunklerer Pigmentirung. Sehr interessant aber ist eine durch Scymnus gebildete Ausnahme. Hier trifft man nämlich am 6. Segmente noch wirklich funktionirende, d. h. mit einer allerdings sehr kleinen Oeffnung versehene Stigmen. An Grösse stehen sie hinter den Stigmen des 2.—5. S. noch weit mehr zurück als diese hinter den St. des 1. S., sie erreichen nämlich nur einen Durchmesser, welcher die Dicke des Peritrema der andern St. kaum übertrifft. Am 7. Segmente stehen auch bei Scymnus nur Knötchen statt der St. — Die genannten Zwergstigmen treten aber bei Scymnus auch am 6. S. nicht constant auf. Bei einem Individuum von frontalis fand ich an deren Stelle Knötchen und bei Abietis sogar auf einer Seite ein Zwergstigma und auf der andern das Knötchen.

Das Gesagte genügt, um den Satz zu motiviren, dass bei Coccinelliden am Abdomen ganz allgemein nur fünf Paare gut ausgebildeter Stigmen vorkommen. — Da ich bisher über eine

2. Ventralplatte

fast ganz geschwiegen habe, könnte man daraus vielleicht entnehmen, dass sie bei manchen Coccinelliden fehle, dem ist aber nicht so.

Sie kommt vielmehr bei allen Coccinelliden vor und ist immer zweitheilig. Häufig lassen sich die Theilhälften schon mit unbewaffnetem Auge erkennen. Ich will die 2. V. des Genaueren von Coccinella quadripunctata beschreiben, bemerke aber, dass das im Wesentlichen für alle Coccinelliden gilt.

Betrachtet man eine 3. V. von oben, so bemerkt man hinter dem abgerundeten Rande des Processus abdominalis eine erhabene, dunkle Querkante. (Fig. 11a) Neben dem Processus nimmt sie den Vorderrand ein (β). In der Mitte zwischen Processus und Seitenecke aber theilt sie sich in zwei faltige Kanten, deren eine innen schräg nach hinten, die andere schräg nach vorne am Vorderrande verläuft. Die hintere Kante verbreitert sich bevor sie den Seitenrand erreicht. Dieser aber schliesst jederseits, in Gemeinschaft mit den beiden genannten Kanten, eine dreieckige, den Seiten der 3. V. vorgelagerte Platte ein, das ist die 2. V. Es stehen auf ihr Drüsenporen zerstreut, auch einige Tastborsten. Am Seitenrande beträgt ihre Länge $^2/_3$ der Länge der 3. V. Aus dem Gesagten ergiebt sich auch, dass wir den vorderen Abschnitt des Processus abdominalis der 2. V. zuzählen müssen. (cf. Kolbe, Einführung in die Kenntniss der Insekten, S. 310, Fig. 203. Dort wird Aehnliches von einem Cerambyciden mitgetheilt.)

Die Seitendrüsen der weiblichen Coccinelliden.

Als Seitendrüsen bezeichne ich Einstülpungen jederseits am Genitalsegmente, in welche sehr viele drüsige Einzelzellen ihr Secret ergiessen und welche etwas unter und vor der Basis der

9. V. ausmünden. Ich fand sie bei allen Coccinelliden, welche Seitenblasen besitzen, diejenigen, welche der letzteren entbehren, z. B. Epilachna und Lithophilus, besitzen auch keine Seitendrüsen. Am entwickelsten sind dieselben bei den Hippodamien. Bei variegata z. B. ist die chitinöse Intimatasche noch ausgedehnter als 9. V., 9. D. und Seitenblase zusammen. Hier (wie auch bei den andern Coccinelliden) bemerkt man äusserst feine chitinöse Fädchen, die Ausführungsgänge der einzelnen Drüsen, welche zu vielen Hunderten in die grosse, gemeinsame, das Secret aufnehmende Sammelblase einmünden. Die kleine Ausmündungsstelle der Blase ist meist schwer zu sehen. Bisweilen gewahrt man ganz an der Basis der 9. V. eine helle Oeffnung, bei Cocc. quadripunctata sah ich die Ausmündung etwas unter dieser Basis von einem feinen, ovalen, gelblichen Ring umgeben. Das gemeinsame Vorkommen von Seitenblasen und Seitendrüsen deutet darauf hin, dass in die ersteren das überschüssige Secret, wenn es in der Sammelblase nicht mehr Platz findet, als in Reservoire aufgenommen wird.

III. Allgemeiner Theil.

A. Vergleichend-morphologische Ergebnisse.

1. Die 1.—7. D. sind immer schwächer ausgebildet als die entsprechenden V. Die 7. D. ist unter ihnen immer die kräftigste. Die 1. D. wird nicht selten zu einer hyalinen Haut reducirt. Immer ist sie kürzer als die nachfolgenden. Bei Epilachna chrysomelina ist auch die 2., bei Lithophilus connatus auch die 2.—6. D. zu einer glasigen Haut reducirt. Drüsenporen findet man auf der 1.—7. D. oft reichlich. Sie können auf allen diesen Platten vorhanden sein und bevorzugen deren hintere Hälfte. Tastborsten fehlen auf der 1.—6. D. sogut wie ganz, auf der 7. D. sind sie immer vorhanden, bald spärlicher, bald reichlicher. Die Vorderecken der 7. D. springen meist in Fortsatzlappen vor.

2. Häutungshaare finden sich auf den Pleurenhäuten und der 1.—7. D., auf der 8.—10. D. und auf den V. fehlen sie.

3. Grössere Häutungshaare, welche bestimmt begrenzte Haarfelder bilden, trifft man stets auf der 5. und 6. D. (ausgenommen Lithophilus). Der Haarfelder liegen jederseits zwei, ein queres inneres und ein rundliches äusseres. (Nur bei Epil. chrys. und Cocc. 7-punct. fanden sich schwächere Haarfelder auch auf der 4. D.) Hält man die D. schräg gegen das Licht, so machen sich die Haarfelder als milchig getrübte Stellen bemerkbar, besonders wenn man auf einen halbdunklen Hintergrund schaut.

Hinsichtlich ihrer physiologischen Bedeutung sind sie als Kissen aufzufassen, welche hinten, wo die Decken sich an das Abdomen nicht fest anlegen können, den Alarraum abschliessen.

Sie sollen das Eindringen von Fremdkörpern in den Alarraum hindern. Ferner haben sie Bedeutung für die Zusammen-

faltung der Alae. Da die Stachelchen der Innenfelder vorwiegend nach aussen, die der Aussenfelder nach innen gerichtet sind, so wirken sie bei der Einlegung der Alae. Wenn diese nämlich eingezogen werden sollen, drückt zunächst die Deckenspitze die Flügelendhälfte um, biegt sie um und bringt sie unter sich. Indem sie nun die Alae gegen den sich emporkrümmenden Abdominalrücken drückt, treten die Haarfelder in Aktion. Das innere schiebt die — bekanntlich nach unten umgeklappte — Flügelendhälfte nach aussen, das äussere nach innen. Beide Haarfelder wirken, in Folge ihrer entgegengesetzt gerichteten Stachelhaare, auch entgegengesetzt und so gelangt der Flügel zur schönsten Faltung und Biegung. — Lithophilus, der keine Haarfelder besitzt, ist ungeflügelt, seine Decken sind an der Naht verklebt!

4. Die 8. D. ist stets reichlich mit Tastborsten besetzt, immer kräftig skelettirt und an den Vorderecken in starke Lappen ausgezogen, bei Lithophilus in lange Processus dorsales.

5. Die 1. V. fehlt immer vollständig.

6. Die 2. V. ist in drei Theile getheilt. Der mittlere bildet die vordere Partie des immer grossen und vorne entweder gerundet oder gerade begrenzten Processus abdominalis (ventralis), die beiden seitlichen sind dreieckig und den Seiten der 3. V. vorgelagert.

7. Die Breite des Processus abdominalis bewirkt, dass die Metacoxen stets beträchtlich auseinanderstehen. Hierdurch wird auch das diese nach oben und hinten begrenzende und stützende Ventralphragma (Theil des Metacetabulums) in zwei Hälften zerlegt. Ein Käntchen trennt den phragmatischen Theil der 3. V. vom ephragmatischen. Die Seitentheile der 2. V. sind am Ventralphragma nicht betheiligt.

8. Die seitlichen Begrenzungslinien des Processus abdominalis springen zu seiner Stützung nach innen als Käntchen vor und setzen sich so noch weit in der 3. V. fort. Auch aussen springen sie als Käntchen vor und dieses letztere wurde als „Schenkellinie“ bezeichnet. Dieselbe besitzt sonst keine morphologische Bedeutung und auch keine physiologische.

9. Die 3. V. ist also am Processus abdominalis betheiligt, bildet die Ventralphragmen und ist übrigens die grösste Platte des Hinterleibes.

10. Die 3.—8. V. sind kräftig chitinisirt und reichlich mit Tastborsten besetzt. Neben der Basis der Tastborsten stehen meist 1—3 Drüsenporen.

11. Die 2. und 3. V. sind durch Naht und Kante, nicht aber durch Zwischenhaut von einander getrennt, daher nicht gegen einander beweglich. Die 3.—8. V. aber sind auch durch Zwischenhäute von einander getrennt, daher gegen einander verschiebbar. Am schwächsten ist diese Zwischenhaut zwischen der 3. und 4. V. Immer besteht jedoch zwischen den seitlichen Vorder- und Hinterecken eine Verkittung, sodass die V. hier nicht auseinanderweichen

können. Da die 2.—8. V. zusammen schon wie ein schildartiges Ganzes erscheinen, lässt sich wohl von einem Ventralbecken sprechen. Die 8. V. ist mehr oder weniger mondsichelförmig gekrümmt, an den Ecken in mehr oder weniger deutliche Fortsätze ausgezogen. Sie bildet die hintere Abrundung des Ventralbeckens.

12. Am 2.—7. Segment sind die D. und V. durch Pleurenhaut von einander getrennt, die 8. V. und 8. D. hängen seitlich direkt zusammen.

Echte Pleuren finden sich nur bei Lithophilus und zwar am 3.—7. S.

13. Häufig zeigen 8. V. und 8. D. am Hinterrande sexuelle Differenzen, indem sie verschieden gebuchtet sind.

14. Eine sich über der 8. V. bei ♀♀ erhebende Duplicatur führt bei Coccinella quadripunctata zur Bildung einer Copulationsgrube. Andeutungen dazu finden sich auch bei einigen andern Formen.

15. Eine ähnliche, aber nur in der Mitte vorhandene, strukturlose, lappenartig unter der Vulva vortretende Duplicatur, als secundäre 9. V. zu bezeichnen, findet sich bei Epilachna.

16. Ein Spiculum ventrale vor der 8. V. kommt weder bei ♂ noch ♀ Coccinelliden vor.

17. Dorsaldrüsen fehlen vollständig.

18. Stigmen sind stets nur in fünf Paaren vorhanden, am 1.—5. Abdominalsegment; am 6.—8. fehlen sie, doch finden sich bei Scymnus bisweilen noch sehr winzige Stigmen am 6. Segment. Sonst stehen an diesem und dem 7., als Hinweis auf bei den Vorläufern der Coccinelliden vorhanden gewesenen Stigmen, noch kleine, dunkle Knötchen in der Pleurenhaut.

19. Das Stigma des 1. Abd.-Segmentes ist bedeutend grösser als die vier übrigen, welche einander ziemlich gleichkommen.

20. An jedem Stigma lässt sich unterscheiden: a) das Peritrema, b) die Stigmenhöhle (deren Wand in der Regel behaart ist), c) der Verschlussapparat. An letzterem bemerkt man eine Vorder- und Hinterlippe.

21. Die zwei Hauptstämme des abdominalen Tracheensystems verbinden die Stigmen mit einander. An jeder Anlaufstelle der Tracheen an die Stigmen liegt ein nach innen gewandtes Büschel von Seitentracheen. Da hinter dem 5. Stigmenpaare jederseits noch drei Stellen an den Längsstämmen auftreten, von denen nach innen Büschel entspringen, so deuten auch diese auf das Vorhandensein von Stigmen am 6.—8. Segment bei den Vorfahren der heutigen Coccinelliden.

22. Das 9. oder Genitalsegment ist in beiden Geschlechtern ausserordentlich verschieden gebaut.

23. Die 9. V. der ♂♂ ist als deutliche Platte nie erhalten geblieben. Meistens aber findet sich ein Rudiment derselben, bei den Hippodamien ist es ein kleines Schüppchen.

24. Ein Spiculum gastrale fehlt nur bei den Hippodamien, sonst ist es immer als kräftiger, langer Stab ausgebildet und hinten mehr oder weniger eng mit dem genannten Rudiment der 9. V. verschmolzen.

25. Die 9. D. der ♂♂ ist fast immer ungetheilt und stellt dann ein queres Band vor, das vorne jederseits in einen starken Lappen vorspringt. An den Seiten greift sie ebenfalls lappenartig mehr oder weniger weit herab und häufig springen diese Lappen nach hinten vor und flankiren die 10. D. Nur bei Coccidula scutellata ist das quere Band in der Mitte aufgelöst, sodass die 9. D. ganz in zwei Theile zerlegt ist. Sie ist immer mit Drüsenporen versehen, bald spärlich bald reichlich, Tastborsten aber und Häutungshaare fehlen, nur bei Epilachna finden sich einige kräftige Tastborsten auf den Hinterlappen.

26. Die 10. D. ist immer deutlich ausgebildet, bei ♂♂ sowohl wie ♀♀. Sie ist stets in die Quere ausgedehnt, bald mehr nieren- bald mehr mondsichelförmig. Drüsenporen und in der Hinterhälfte Tastborsten fehlen nie. (Die 10. D. von Lithophilus cf. weiterhin.)

27. Die 9. V. der ♀♀ ist immer zweitheilig. Meistens, und zwar bei Hippodamien, Coccinellen und Halyzien, findet sich an der Innenseite eine mehr oder weniger tiefe Einbuchtung, wodurch die Platte in einen Stieltheil und Plattentheil abgesetzt wird. Letzterer ist zum Theil Duplicatur, indem er nach aussen und hinten etwas blasenartig aufgetrieben wird. Drüsenporen sowohl als Tastborsten finden sich auf dem Plattentheil. Der Stieltheil entbehrt häufig beider, immer aber der Tastborsten. Bei Coccinella bipunctata, (und subsp. decempunctata) Halyzia 14-guttata, ocellata, Hippodamia 13-punctata, variegata und undecimnotata stehen die Drüsenporen gerade auf dem Stieltheil besonders dicht gedrängt, kommen aber auch auf dem Plattentheil vor. Bei Exochomus und Coccidula sind die 9. V. sehr gestreckt, nicht in zwei Abschnitte differencirt, aber am Vorderende in einen endoskelettalen Processus ausgezogen. Aehnlich steht es mit Scymnus, nur ist die Platte hier weniger gestreckt, der endoskelettale Stab dagegen länger. Drüsenporen und Tastborsten kommen bei den 3 letzten Gatt. vorwiegend in der Endhälfte vor. Die 9. V. der Epilachnen hat rundliche Gestalt und die endoskelettalen Fortsätze fehlen. Drüsenporen giebt es nur spärlich, Tastborsten reichlicher. Bei Lithophilus sind die 9. V. an dem ausgeprägten Legeapparat betheiligt.

28. Styli stehen bei allen ♀ Coccinelliden hinten auf den Theilhälften der 9. V. und besitzen immer wenigstens eine kräftige Tastborste.

29. Die Seitenblasen der ♀ Coccinelliden sind sackartige Einstülpungen an den Seiten des Genitalsegmentes, ausgegangen von der Gegend zwischen 9. D. und 9. V. Sie besitzen vorne eine verdickte Kante und in der Mitte häufig eine Einschnürung, bisweilen

(Halyzia) auch eine grössere Zahl verdickter Einschnürungsreifen. Ihre Wand ist mehr oder weniger reich mit Häutungshaaren besetzt. Exochomus, Coccidula, Scymnus, Epilachna und Lithophilus entbehren der Seitenblasen, Hippodamia, Coccinella, Halyzia besitzen sie.

30. Seitendrüsen kommen nur da vor, wo die Seitenblasen vorkommen. Es sind grosse, eingestülpte Säcke in den Seiten des Genitalsegmentes, unter den 9. D. gelegen, in deren Wand sehr zahlreiche, einzellige Drüsen ihr Secret ergiessen. Die Säcke münden unter dem unteren Hinterrande der 9. D. dicht bei den Seitenblasen.

31. Die 9. D. der ♀♀ ist stets zweitheilig, rundlich bis dreieckig, innen concav, aussen convex, vorne ziemlich gerade begrenzt, hinten vortretend. Auf ihrer hinteren Hälfte trifft man immer zerstreute Drüsenporen. Tastborsten fehlen meistens, nur bei Scymnus kommen einige längere Tastborsten vor.

Bei Lithophilus sind die 9. D. auch am Legeapparat betheiligt.

32. Alle ♂ Coccinelliden besitzen einen Sipho. Derselbe ist andern Coleopteren gegenüber ein neues Organ und zwar eine sehr kräftige, elastische Röhre und Körperausstülpung von grösserer oder geringerer Krümmung, entstanden von der Stelle aus, wo sonst der Ductus ejaculatorius in den Präputialsack einmündet. Natürlich ist der Ductus ejaculatorius von dieser Stelle aus um ebenso viel verlängert als die Länge des Sipho selbst beträgt, denn der Ductus ejac. durchzieht ihn seiner ganzen Länge nach und mündet an seinem Ende.

33. Der Sipho ist stets asymmetrisch gelagert, die Concavität seiner Krümmung ist immer nach rechts gewendet.

34. Von derselben Stelle, von wo nach aussen hin der Sipho seine Entstehung genommen hat, ist nach innen die Siphonalkapsel ausgebildet worden. Auch diese wird vom Ductus ejaculatorius durchzogen.

35. Die Hautröhre, welche bei andern Coleopteren als Präputialsack bezeichnet wird, nenne ich hier, ihrer veränderten Funktion entsprechend, Siphonalhaut. Siphonalhaut und Präputionalsack sind homolog. Die Siphonalhaut trennt durch ihre ringartige Verwachsungsstelle mit dem Sipho diesen (im engeren Sinne) von der Siphonalkapsel. An der concaven Seite tritt gleich vor der Stelle, wo Siphonalhaut und Sipho mit einander verwachsen sind, in letzteren eine Trachee ein und häufig findet sich am Sipho selbst neben dieser Stelle ein Knötchen. Durch die Siphonalhaut, welche als Homologon des Präputiums, auch den Penis innen auskleidet, wird dieser mit dem Sipho verbunden. Die Siphonalhautröhre ist ein Futteral für den Sipho und ist bis zu einer gewissen Grenze aus- und einstülpbar, um das Vor- und Rückziehen des Sipho zu gestatten. Auf ihr finden sich winzige Häutungshärchen.

36. Die Siphonalkapsel tritt in zwei Haupformen auf, einer gedrungenen und einer röhrenartigen. Die letztere findet sich nur bei den Hippodamien, die erstere bei allen übrigen Coccinelliden. An der gedrungenen Siphonalkapsel, welche immer mehr oder weniger scharf gegen den Sipho abgesetzt ist, kommt fast immer an der Concavitätsseite ein Buchtlappen vor, welcher stets der Stelle, wo die Siphonalhaut mit dem Sipho verwächst, genähert ist. An der Röhrenkapsel fällt diese Stelle nicht besonders auf und da sie gegen den übrigen Sipho auch nicht besonders abgesetzt erscheint, so bemerkt man auf den ersten Blick zwischen Sipho und Röhrenkapsel keine Grenze und beide scheinen eine ununterbrochene Röhre darzustellen. Die dennoch vorhandene, durch die Siphonalhaut gegebene Grenze erkennt man am leichtesten an der einmündenden Trachee. — Der Sipho ist also exo-, die Kapsel endoskelettaler Natur.

37. Der Sipho besitzt, besonders in seiner Endhälfte, zerstreute, feine Drüsenporen. Tastborsten und Häutungshaare kommen nie vor. Bisweilen läuft er gegen das Ende einfach sich verschmälernd aus. Häufiger kommt es zu siphonalen Präputialsackbildungen. Es kann an der Spitze selbst ein unpaariger Präputialsack vorkommen, der dann vom Ductus ejaculatorius durchsetzt wird. Aber es findet sich auch ein Paar von Präputialsäcken vor dem Ende, das sind seitliche Ausstülpungen der Siphowandung. Letztere werden in der Mediane auf der concaven Seite durch eine Gräte gestützt, ersterer durch seitliche Bälkchen. Seltener findet sich vor dem Ende ein unpaarer Präputialsack. Häutungsstachelchen trifft man an den unpaaren, nicht an den paarigen Präputialsäcken. Alle kommen öfters in rudimentärer Ausbildung vor, besonders gut entwickelt finden sich die beiden ersteren Formen bei Coccinella septempunctata. Wie die Präputialsäcke des Penis werden auch die siphonalen durch Leibesflüssigkeit aufgetrieben, und in ihrem Innern kann man sogar Tracheen bemerken. Bei Epilachna chrysomelina schwillt der Sipho an der Spitze knotig an und ist mit kräftigen, spitzen Zähnen bewehrt. Bei Halyzia 18-guttata setzt sich der Ductus ejaculatorius über das Ende des Sipho hinaus als feiner, peitschenartiger Kanal fort (Flagellum) und macht so mehrere Windungen. In physiologischer Hinsicht ist der Sipho hauptsächlich ein Ersatz für einen grösseren, typischen Präputialsack.

38. Die beiden Parameren oder männlichen Gonapophysen bestehen aus je zwei Gliedern, einem proximalen, Basalplatte und einem distalen, Parameros im engeren Sinne. Sie liegen zu Seiten des Penis und damit auch des Sipho. Da die Convexität des letzteren nach links liegt, so sind auch sie nach links herüber verschoben. Ihre Gestaltung ist aber eine symmetrische.

39. Die beiden Basalplatten lagern vor den Endtheilen oder Parameren im engeren Sinne und über dem Penis. An der Dorsalseite sind sie in der Mediane verwachsen. Die Verwachsungsnaht

erscheint häufig als eine verdickte Längsleiste, welche hinten zu einem Knoten anschwillt, und von diesem Knoten kann dann nach unten in der Mediane eine endoskelettale Säule herabsteigen. Selten (Lithophilus) sind sie in der dorsalen Mediane so verschmolzen, dass nur vorne eine Trennung angedeutet ist. In der ventralen Mediane sind die Basalplatten viel mehr getrennt geblieben. Meist hängen sie nur hinten durch ein schmales Querband zusammen, seltener (Hippodamia 13-punctata) findet sich eine mediane Verschmelzung, welche die ganze hintere Hälfte ausmacht. Andererseits können sie in der Bauchebene auch ganz getrennt sein, indem das Querband reducirt ist. Die äusseren Vorderecken sind abgerundet und pflegen etwas vorzutreten, die Seiten der Ba. sind innen concav und deren Unterrand tritt nach hinten mehr oder weniger zurück. Die Hinterecken springen nur selten (Coccinella 11-punctata) als Fortsätze vor — und dann sitzen die Paramerenendglieder auf dem Gipfel dieser Fortsätze — meist sind sie zugerundet. Häutungshaare und Tastborsten finden sich auf den Basalplatten niemals, bisweilen aber Drüsenporen in einer schrägen Gruppe, welche dann die Fortsetzung ist zu einer Drüsenporenbahn auf den Paramerenendgliedern.

40. Die Paramerenendglieder oder Parameren im engeren Sinne [Partes finales] sitzen stets gelenkig auf der Ba., haben meist eine daumenartige Gestalt und sind in der Endhälfte oder Enddrittel stets mehr weniger reichlich mit langen, oft einen dichten Haarbüschel [Cirrus] bildenden Tastborsten besetzt. Häutungshaare fehlen immer, Drüsenporen nie. Ausser einigen zwischen den Tastborsten zerstreuten Poren, findet man fast immer in der Grundhälfte seitlich eine schmale Bahn, welche bisweilen über das Gelenk und auch auf die Ba. fortgesetzt ist. In Bezug auf das Verhältniss von Breite und Länge, Krümmung und Anschwellung wechseln die Pa., von Art zu Art, bleiben aber im Ganzen dem fingerförmigen Typus recht getreu. Bezahnungen habe ich bei keiner Form beobachtet, auch keine hakenartige Umkrümmung am Ende. Nur Coccinella 18-punctata bringt eine Annäherung dazu. An der Basis sind die Pa. innen mit dem Penis und der Ba.-Mediane verbunden, im Uebrigen durch Haut mit der Basalplatte; aussen zieht von der Ecke her eine Chitinsehne nach vorne, welche innen an der Concavität der Ba. in Fasern ausstrahlt.

41. Zwischen und unter den Gonapophysen liegt der Penis. Er ist an seiner Basis unten an die hinteren Seitenränder der Ba. angeheftet, und — wenn es vorhanden ist — auch an das Querband, oben an die Innenseiten der Pa.-Basen und die Mediane der Ba. Seine Oberfläche ist gewölbt, auf seiner Unterfläche befindet sich eine durch Einstülpung entstandene Rinne oder ein Spalt. Das Innere der Rinne wird von der inneren Penishaut, einer Fortsetzung der Siphonalhaut nach hinten zu, ausgekleidet. Vorne an der Decke der Penisrinne liegt die Einmündungsstelle der Siphonalhautröhre als längliche Oeffnung. Durch diese Oeffnung

hindurch und weiter durch die Rinnenhöhle des Penis nimmt der Sipho seinen Weg. Im einfachsten Falle (Epilachna) ragt die Peniswandung neben der Rinne als Duplicatur vor, ohne sich gegen den übrigen Penis abzusetzen. Häufig aber nehmen diese seitlichen Vorragungen den Charakter besonders differencirter Platten, Laminae laterales an. Als solche sind sie entweder durch besondere Struktur oder durch eine Trennungskante oder auch theilweise durch häutige Zwischenparthieen abgesetzt. Häufig ist ein Theil der Laminae mit Häutungshaaren besetzt, auch finden sich Riefen oder zellige Strukturen. Während sich nun ferner im einfachsten Falle die Rinnenränder in der ventralen Mediane höchstens berühren, häufig aber sogar klaffen, (Epilachna, Coccidula), findet bei höher ausgebildeten Laminae eine theilweise Ueberdeckung ihrer Innenränder statt, sodass eine Lamina über die andere mehr weniger weggreift, z. B. bei Coccinella 11-punctata und Hippodamia variegata. Gleichwohl behalten die Laminae hier und in den meisten anderen Fällen eine noch ziemlich einfache, längliche Gestalt bei. Abenteuerlichere Form nehmen sie bei Hippodamia 13-punctata und 11-notata an, denn sie entsenden nach innen mächtige Hakenfortsätze, welche sich kreuzen und eine Art Scheere vorstellen, während von der Basis nach aussen Lappen vorspringen. Der übrige Penis enthält, besonders oben und an seiner Spitze, immer zerstreute feine Drüsenporen aber keine Häutungshaare. Tastborsten zu Seiten des Endtheiles bemerkte ich nur bei Epilachna chrysomelina. Die Gesammtfigur ist meistens eine zuckerhutförmige; eine auffällige Abweichung davon bieten Coccinella 18-punctata und obliterata, wo durch eine tiefe, terminale Einbuchtung zwei Hörner hervorgerufen sind. — Der Penis ist natürlich ein Hohlkörper und mit seinem Ende nicht selten etwas nach der Dorsalseite gekrümmt.

42. Die Trabes kommt allen ♂ Coccinelliden zu, ist ein kräftiger, endoskelettaler Balken und am Hinterende stets drehbar an die Querspange der Ba. angeheftet, wenn diese Spange ausgebildet ist, anderenfalls an der entsprechenden Stelle, wo sich Ba. und Pe. berühren. Ihre Gestalt ist bald mehr stab- bald mehr keulenförmig. Eine dreieckige Keule mit mehr weniger tiefer, terminaler Ausbuchtung findet sich nur bei den Hippodamien. Auch die Trabes ist den meisten andern Coleopteren gegenüber ein neues Organ.

43. Die strukturlose Genitalhautröhre[1]) verbindet die Copulationsorgane mit dem Genitalsegment. In ihr liegen alle exoskelettalen Theile der ersteren — im Ruhezustande des Begattungsapparates — geborgen. Sie ist eine Einstülpung der ventralen Haut hinter der 9. V. Mit ihrem Vorderende befestigt sie sich an die Vorderränder der Basalplatten, deren Einbuchtungen sie mitmacht.

44. Weshalb ist diejenige Seite der Copulationsorgane, an

[1]) Von manchen früheren Autoren wurde sie fälschlich Präputium, Vorhaut, genannt.

welcher die Penisrinne liegt, die ventrale? — Die schiefe Lage der Cop.-Org. und des Sipho verlangt eine Antwort hierauf. Bei den meisten Coleopteren befindet sich bei der Copula das ♂ auf der hinteren Dorsalseite des ♀, jedenfalls ist nicht bekannt, dass das Gegentheil vorkommt. Dem entsprechend beobachtet man, namentlich bei den typischen, cylindrischen Formen des Penis, in der Regel an der Ventralseite eine Concavität, d. h. die Penisspitze ist herabgekrümmt, oder die Krümmung befindet sich in der Mitte oder mehr vorne. [Seltener, z. B. bei Erotyliden, liegt die Concavität des Penis an der Dorsalseite.] Der Sipho ist immer gekrümmt und wir können vermuten, dass die Seite, an welcher seine Concavität liegt, auch die ventrale vorstellt. Er wird zwischen den Copulationsorganen so hervorgestossen, dass seine Concavität nach derselben Seite gerichtet ist wie die Penisrinne. Die Vermutung, dass die Concavitätsseiten ventrale seien, wird aber erst dadurch bewiesen, dass man feststellt, dass die ungefähr horizontal gelagerte Trabes durch einen Muskel direkt mit dem Spiculum gastrale, also einem ventralen Skelettstück, verbunden ist, und mithin muss die Seite, an welcher die Trabes inserirt ist, ebenfalls als ventral bezeichnet werden. Diese Seite ist dieselbe wie diejenige, an welcher die Concavität des vorgestülpten Sipho sich befindet. Sollten aber diejenigen Flächen der Copulationsorgane, welche ich als dorsal erkläre für ventral genommen werden, so müssten diese Organe vergleich.-morphologisch ja unter dem Spiculum gastrale liegen, mit dem sie durch Muskeln verbunden sind, was unmöglich ist.

45. Aus jedem Testikel entspringt ein stark aufgeknäueltes Vas deferens. Beide vereinigen sich zum Ductus ejaculatorius. Dieser ist mehrfach gewunden, auch münden mit den Vasa def. in ihn zwei schlauchförmige, durch Einschnürungen in viele Kammern abgesetzte Drüsen. Nur seine hintere Strecke ist mit einer Chitinintima ausgekleidet und in dieser Strecke findet sich auch eine mehr weniger lange Parthie von bedeutenderer Dicke wie der übrige Ductus, welche als Vesica seminalis funktionirt. Sie ist von starker Ringmuskulatur umgeben. Soweit der D. ej. im Sipho zieht bleibt er ziemlich von gleichem Durchmesser.

46. Einen eigentlichen Legeapparat, in Gestalt einer Legeröhre, besitzt nur Lithophilus. Seine Rückziehmuskeln finden nicht an einem Spiculum ventrale Ansatz sondern an sehr langen Processus dorsales der 8. D. An seinem Aufbau nehmen Theil die 9. und 10. D. und die 9. V. Durch eine Ringfalte ist er in eine Vorder- und Hinterröhre abgetheilt, von denen die vordere eingestülpt wird. An der Hinterröhre nimmt die 10. D. den Rücken, die Hälften der 9. D. die Flanken ein. Die 10. D. ist vorne in Stäbe (Radii dorsales) ausgezogen, welche bis zur Ringfalte reichen. Radii ventrales fehlen. Die mit winzigem Stylus besetzten Hälften der 9. V. lagern hinter der Hinterröhre und flankiren die Vulva. Diese wird oben von einer häutigen Vulvaklappe bedeckt. Vor der Vulvaklappe, unter der 10. D. mündet der Anus.

47. Die Vulva der Coccinelliden ist am Rande nur selten (Hippodamia 13-punctata) mit Stachelchen bewehrt. Vorne setzt sie sich in die Vagina fort, welche weiterhin ohne scharfe Grenze geradeaus in die Bursa copulatrix übergeht. Vagina und Bursa copulatrix sind nur dann stark in die Länge gezogen, wenn eine Legeröhre zur Ausbildung gelangte. Beide sind mit einer mehr weniger faltigen, sonst aber strukturlosen Chitinintima ausgekleidet. Ungefähr in der Mitte der Unterseite der Bursa copulatrix mündet der durch Vereinigung der beiden Oviducte entstandene Uterus ein. Die Oviducte entbehren einer Intima, am Uterus kommt sie bisweilen vor. Gerade von vorne her mündet in die sackartige Bursa copulatrix der Ausführungskanal des Receptaculum seminis, das fast immer so stark chitinisirt ist, dass es eine feste Kapsel darstellt von ganz bestimmt umschriebener Gestalt. Seitlich mündet in die Samenblase der Ausführungsgang der vielzelligen, mit grossem, centralen Sammelraum versehenen Anhangdrüse. Um das der Bursa zunächst gelegene, also hintere Stück des häutigen Verbindungsganges von Receptaculum und Bursa ist meist ein den Bursallängsmuskeln zum Ansatz dienendes, röhren- bis trichterförmiges Skelettstück, das Infundibulum zur Ausbildung gelangt. Sowohl Receptaculum, Anhangdrüse und Infundibulum als die diese verbindenden beiden Kanäle sind stets mit einer Chitinintima versehen. Die Wandung der Samenblase ist meist geringelt, was dadurch bewirkt wird, dass viele ringartige, feine Einschnürungen oder Ringfurchen der Wand aufeinander folgen. Das Receptaculum pflegt mehr weniger gekrümmt zu sein und in der Krümmung ist der Expansionsmuskel ausgespannt.

48. Das Infundibulum fehlt bei Lithophilus, Epilachna, Scymnus und Halyzia 14-guttata. Bei den übrigen Formen ist es mehr weniger stark ausgebildet. Es kann eine in die Bursalwand eingesenkte Anhangplatte besitzen. Eine kleine derartige Platte findet sich bei Coccinella 11-punctata und 18-punctata, eine grössere bei bipunctata und septempunctata, eine asymmetrische bei decempunctata. Die Anhangplatte fehlt bei Hippodamia, Exochomus, Halyzia ocellata und Coccinella quadripunctata.

49. Ein häutiges, blasses Receptaculum kommt nur den Epilachna zu, bei den übrigen Coccinelliden ist es kräftig chitinisirt. Für das Secret der Anhangdrüse ist bei Halyzia 14-guttata und Coccinella 11-punctata eine Nebentasche der Samenblase besonders abgesetzt. Während sie hier aber noch breit mit der übrigen Kapsel zusammenhängt, ist sie durch einen besonderen Zwischengang bei Coccinella 18-punctata zu einer bestimmt abgesetzten Drüsenkapsel differenzirt. Die häutigen Verbindungskanäle von Anhangdrüse und Receptaculum einerseits sowie diesem und der Bursa andererseits sind fast immer mehr weniger kurz, eine auffallende Länge erreichen sie nur bei Exochomus.

50. Die Furcula posterior des Metathorax zerfällt hauptsächlich in die mittlere Furculaplatte und die seitlichen Arme. Die hintere Fläche der Furculaplatte nimmt an der Körperoberfläche Theil. Sie ist sehr glänzend, trennt die Metacoxen und wird in situ von der vorderen Oberfläche des Processus abdominalis verdeckt. Die Furculaarme, an denen sich auswärts das untere und obere Horn befinden, liegen vollkommen endoskelettal und sind nach oben gerichtet. Gleich vor ihnen liegen die ebenfalls endoskelettalen Seitenflügel des Metaphragmas. Die Gestalt der Furcula posterior der Coccinelliden kehrt im Wesentlichen bei allen Formen derselben wieder.

51. Das obere Horn der Furcula posterior wird durch drei an der Vorderseite befindliche Muskeln mit dem Metaphragmaseitenflügel verbunden.

52. Drei andere, grosse, ebenfalls von der Vorderseite der Furcula posterior abgehende Muskeln bedienen die Metacoxa.

53. Von der Hinterseite der Furcula posterior gehen jederseits zur Abdominalbasis drei Hinterleibs-Suspensoren, welche sich an einer Linie in der Haut vor dem Vorderrande der 2. V. befestigen.

54. Das Metaphragma verbindet sich mit der 1. D. in der Mitte nur durch zwei kleine, zu Seiten der Mediane gelegene Muskeln. Seitliche, welche von den Einbuchtungen des Metaphragmas abgehen, laufen direkt bis zur Zwischenhaut zwischen 1. und 2. D. Vom Innenknoten des seitlichen Metaphragmaanhanges gehen zwei Muskeln schräg nach innen ab und zwar der innere an die 1. D., der äussere an den Zwischenhautknoten.

55. Longitudinalmuskeln lagern über der 4.—7. V. und 1.—7. D. in beiden Geschlechtern.

56. Seitenmuskeln steigen von den Seiten der D. zu den Seiten der V. herab. Es sind ihrer je nach dem Segmente 1—3 vorhanden. Sind 3 vorhanden (am 3.—6. S.), so kreuzen sie sich, indem einer schräg nach vorne, der zweite schräg nach hinten, der dritte gerade nach unten zieht.

57. Pleurenhautmuskel ziehen von verdickten Linien der Pleurenhaut ebenfalls zu den Seiten der V. herab. Meist (2.—5. S.) sind ihrer zwei vorhanden. Ausserdem gehen auch vom Aussenrande der Stigmen kleine Muskeln nach unten ab. Am 8. Segment, wo die Pleurenhaut erloschen ist, hören damit auch die Pleurenhautmuskel auf.

58. Die kleinen Muskeln des Tracheenverschlussapparates verbinden dessen beide Lippen und befinden sich in deren Aussengegend.

59. Die 8. D. ist in beiden Geschlechtern mit der 9. D. jederseits nur durch einen zu den Vorderecken der letzteren ziehenden Muskel verbunden.

60. Ebenso wird bei den ♀♀ die 10. D. mit der 9. D. jederseits nur durch einen von ihren Vorderecken ausstrahlenden Muskel verknüpft.

61. Bei den ♂♂ finden sich diese Muskeln ebenfalls, aber ausserdem noch eine Gruppe von Fasern jederseits der Mediane, welche als Longitudinalmuskeln angesprochen werden können.

62. Das Rectum ist in beiden Geschlechtern durch die Praeanalmuskeln an die Seitentheile der 9. D. geknüpft. Die Analmuskeln der ♀♀ gehen vom Vorderrande der 10. D. aus, während sie bei den ♂♂, entsprechend dem Vorhandensein der Mittelparthie der 9. D., auch noch von dieser entspringen.

63. Innen von der 9. D. der ♂♂ geht ein Muskel jederseits zum Rudiment der 9. V. und dem Hinterende des Spiculum gastrale. Er ist als ehemaliger Seitenmuskel des Genitalsegmentes aufzufassen. (cf. ♀♀.)

64. Die Genitalröhre der ♂♂ wird hinten durch ein Paar Muskeln mit den Seitenlappen der 9. D. verknüpft, vorne mit dem Ende des Spiculum gastrale durch einen unpaaren.

65. Die Paramerenmuskeln verbinden die concave äussere Wand der Basalplatten mit der äusseren Basis der Paramerenendglieder.

66. Ausser dem schon genannten Muskel gehen vom Spiculum gastrale noch zwei unpaare ab, einer zum unteren Rande der linken Basalplatte, der andere zum Vorderende der Trabes.

67. Die Siphonalkapselmuskeln sind in zwei sich kreuzenden Paaren vorhanden und verbinden die Kapsel mit den übrigen Copulationsorganen. (Basalplatten und Siphonalhaut.)

68. Zwei Trabesmuskeln verknüpfen das Vorderende der Trabes mit der Hinterseite der Siphonalkapsel.

69. Dicht vor der Siphonalkapsel liegt ein doppeltes Genitalganglion, das nach allen Theilen der Geschlechtsorgane Nebenäste abschickt.

70. 9 D. und V. der ♀♀ werden jederseits innen durch drei Muskeln verbunden. Aussen findet man vorne einen Seitenmuskel. Ein Flügelmuskel der Vulva geht aussen zur 9. V. und in der Duplicatur dieser selbst befindet sich ein Quermuskel. Der Stylus wird von keinem Muskel bewegt.

71. Die Bursa copulatrix hat eine sehr muskulöse Wandung, innen Ring-, aussen Längsmuskulatur.

72. Die Bursalflügelmuskeln verbinden die Mitte der Unterseite der Bursa mit den Seiten der 8. V.

73. Die Oviductflügelmuskeln, viel zarter als die vorigen, ziehen von den Seiten der Oviducte vorne zu den Seiten des mittleren Theiles der 7. V.

74. Der Muskel des Receptaculums, welcher dessen elastische Wand durch seine Contraction auszieht, ist in der Regel zwischen dem Knoten und dem Ende des Hornes, wie eine Sehne an einem Bogen, ausgespannt.

75. Auf die Funktionen vieler Abdominalmuskeln wurde schon im speciellen Theile eingegangen und ich verweise darauf. Hier sei nur noch bemerkt, dass durch die Contraction der Longitudinalmuskeln der Bauch- und Rückenseite, sowie der Seiten- und Pleurenhautmuskel eine Zusammendrängung des Abdomens von hinten nach vorne und von oben nach unten bewirkt wird. Es verursacht das aber wieder einen Druck auf die inneren Organe, so auf die elastischen Tracheen, aus deren Innenräumen die Luft ausgepresst und damit hernach durch frische ersetzt wird. Ferner wird ein Druck auf die Leibesflüssigkeit ausgeübt, die, wenn er besonders stark wird, nach irgend einer Richtung auszuweichen sucht. So wird denn mit dem Willen des Thieres der Legeapparat hervorgestülpt und auch die Genitalröhre mit den Copulationsorganen ausgepresst.

76. Die Fasern der Haut-Abdominalmuskulatur sind kräftig und stark quergestreift. Fibrilläre Muskelfasern enthält das Abdomen nicht, auch nicht die Muskulatur der Furcula posterior, sie finden sich vielmehr erst in den nach dem Mesothorax ziehenden Bündeln.

77. Ein Theil der abdominalen Muskeln verursacht im Skelett Muskeleindrücke. Solche findet man aber nur an den stärker skelettirten Platten und zwar an den Seiten der 3.—8. V. und der 8. D. Beim ♂ beobachtet man sie auch bisweilen auf den Seitenparthien der 9. D. Es sind helle, glasige, in unregelmässigen Gruppen stehende Fleckchen[1]).

78. Viel zartfaseriger als die abdominalen Hautmuskeln sind diejenigen des Diaphragmas (Pericardialseptums). Mit den starken Sehnen laufen sie jederseits stets in und unter den dorsalen Zwischensegmenthäuten aus und bekunden dadurch eine intersegmentale Lage. Die grossen Pericardialzellen haften an Muskelfasern und sind innig mit ihnen verbunden.

Ich empfehle hier besonders die nochmalige Lektüre des „Allgemeinen Theiles“ meiner Arbeit über „Vergleichende Morphologie des Abdomens der männlichen uud weiblichen Lampyriden, Canthariden und Malachiiden“ Archiv für Naturgeschichte, Berlin 1894.

B. Systematisch-phylogenetische Ergebnisse.

Es ist im vorigen Kapitel bereits manche phylogenetisch wichtige Bemerkung gefallen, doch stellt sich bei näherer Betrachtung heraus, dass dieselben nicht so einfach für die natürliche Systematik verwendbar sind, wie es wohl scheinen möchte. Wir beobachten nämlich zwar bei vielen der besprochenen Theile des Coccinelliden-Leibes ursprünglichere und höher stehende Ausbildungsgrade, aber sie sind nicht immer so vertheilt, dass etwa einer Gruppe alle ur-

[1]) Claus hat analoge Eindrücke in der Schale der Ostracoden zur Artunterscheidung verwandt. Vielleicht ist das auch bei Coccinelliden möglich.

sprünglicheren, einer anderen alle höheren Ausbildungsformen der betreffenden Organe zukämen.

Die röhrenartige Form der Kapsel ist einfacher als die gedrungene mit dem Buchtlappen. Eine Form mit Spiculum gastrale steht höher als eine solche ohne dasselbe. In der That finden wir auch, dass bei den Hippodamien der Mangel des Spiculum gastrale und das Vorkommen einer Röhrenkapsel des Sipho, also beides ursprünglichere Charaktere, mit einander harmonirt. Dagegen besitzen einige Hippodamien zugleich auch die extremsten Ausbildungsformen der Laminae laterales, die überhaupt beobachtet wurden und alle haben die aberranteste Form der Trabesgestaltung. Wenn aber eine Gruppe in einigen bestimmten Organen (a) eine ursprünglichere, in andern bestimmten Organen (b) eine ausgebildetere Stufe einnimmt und eine andere Gruppe in denselben Organen (a) eine ausgebildetere und in den andern Organen (b) eine ursprünglichere, so zeigt das, dass beide Gruppen nicht direkt von einander abgeleitet werden können, weil jede sonst die ausgebildeteren Zustände gewisser Organe der andern Gruppe geerbt haben müsste. In solchen Fällen weisen beide Gruppen auf eine andere gemeinsame Stammform zurück, welche in allen in Betracht gezogenen Merkmalen die einfachste Ausbildungsstufe aufweist, welche in einer der beiden Gruppen vorkommt.

Stellt man sich vor, dass zwei eben getrennte Arten im Laufe ihrer weiteren Entwickelung unabhängig von einander neue Eigenthümlichkeiten und wahrscheinlich auch verschiedene erwerben, (nämlich an verschiedenen Organen höhere Ausbildungen!) so wird man über das soeben Erörterte nicht staunen können und ferner auch den Satz, den ich schon früher einmal aussprach[1]), gerechtfertigt finden, dass es oberhalb der Species in den verwandtschaftlichen Categorieen keine absolute Mittelformen giebt, sondern nur relative, d. h. Mittelformen in Bezug auf einen Theil der Organe. (Aber auch unter den lebenden Species sind viele, in Bezug auf ihre nächsten Verwandten, nur relative Mittelformen). Das Gesagte nöthigt um so mehr, unter den phylogenetisch undsystematisch verwerthbaren Organen eine Auslese zu halten. Dabei muss nun der Gesichtspunkt der leitende sein, dass ein Organ [oder eine Eigenthümlichkeit an einem solchen,] um so mehr bei der Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse in Betracht zu ziehen ist, je weiter es verbreitet, je mehr es differencirt und je reicher es an Differenzen von Form zu Form ist.

Tritt also ein Organ zwar in verschiedenen Stufen der Ausbildung auf aber bei Arten, welche wir auf Grund anderer Merkmale als nicht näher verwandt bezeichnen können, so geben uns diese Ausbildungsstufen zwar ein Verständniss für die extremeren Fälle derselben, aber sie sind für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Verhältnisse höherer systematischer Categorieen nicht

---

[1]) Zoologischer Anzeiger, Leipzig 1894, N. 456.

von Belang. So besitzen z. B. Lucanus cervus und Halyzia 18-guttata ein Flagellum, aber dasselbe kann nur zur Beurtheilung der Verwandtschaft nahestehender Arten aus den Gattungen Lucanus und Halyzia verwandt werden, nicht zur Abschätzung der Beziehungen zwischen Lucanus und Halyzia als Gattungen.

Im Folgenden habe ich daher auch auf ein Organ um so mehr Werth für die Systematik gelegt, je weiter es unter den Coleopteren im Allgemeinen und den Coccinelliden im Besonderen Verbreitung findet.

Meine systematische Hauptaufgabe ist es die Coccinelliden als ganze Gruppe und ihre obersten Unterabtheilungen naturgemäss zu begründen. Hinsichtlich der Gattungen musste ich mich mehr auf Andeutungen beschränken, da ja zu deren endgültiger Begründung noch entschieden mehr Arten untersucht werden müssen. Es ist auch nicht unmöglich, dass unter den nicht untersuchten Gattungen noch solche stecken, welche in den Rahmen der hier aufgestellten Unterfamilien nicht passen und noch andern Unterfamilien angehören. Das mögen dann weitere Untersuchungen beweisen.

Die hier neu begründete Gruppe der Coccinelliden deckt sich rein äusserlich mit der bis heute angenommenen, wenn man von Lithophilus absieht. Ich will ferner bemerken, dass ich bereits mit den Untersuchungen derjenigen Familien, welche man in die Nähe der Coccinelliden stellen zu können glaubte, den Endomychiden, Erotyliden und Languriiden zu Ende gekommen bin und festgestellt habe, dass diese keine Uebergänge zu den Coccinelliden enthalten. Allerdings stehen ihnen die Erotyliden durch den Besitz einer Trabes relativ nahe. Einen Sipho habe ich aber weder bei diesen drei Familien noch sonst irgend einem Coleopteron finden können. Auch die Cryptophagiden wurden bereits untersucht und hierdurch gerade fand ich, dass Lithophilus zu den Coccinelliden gehört. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass noch sonst unter den Coleopteren die eine oder andere Coccinelliden-Gattung versteckt ist, was sich erst durch weitere Studien herausstellen kann.

Familie Coccinellidae.

Die 1. V. fehlt. Die 2. V. ist in drei Theile zerlegt, welche von der 3. V. gut abgesetzt aber nicht gegen sie beweglich sind, die beiden seitlichen, dreieckigen Theile lagern vor der 3. V. Die 3.—8. V. sind gegen einander mehr weniger beweglich, sie bilden zusammen ein Ventralbecken. Der Processus abdominalis ist breit, vorne gerundet oder abgestutzt. Pleurenplatten fehlen meist. Die 1.—10. D. immer vorhanden, wenn auch die vorderen bisweilen zu Häuten reduzirt sind. Ein Spiculum ventrale fehlt in beiden Geschlechtern vollständig.

Die 9. V. der ♂♂ ist immer rudimentär. 8. und 9. D. der ♂♂ an den Vorderecken immer in lappige Fortsätze ausgezogen,

die letztere fast immer ungetheilt. 9. V. der ♀♀ am Ende immer mit kleinem Stylus, immer zweitheilig, auch die 9. D. der ♀♀ zweitheilig. Pleurenhaut neben der 1.—7. D.; die 8. V. und D. hängen direkt zusammen. In der Pleurenhaut liegen nur fünf Stigmenpaare, am 1.—5. Segment des Abdomens, das 1. ist immer grösser als die folgenden.

Zweigliedrige Parameren immer gut ausgebildet, bestehend aus Basalplatte und fingerförmigem, auf der Basalplatte gelenkig beweglichem Endtheil. Endtheile immer getrennt. Basalplatten theilweise verwachsen, nie vollständig, sie lagern mehr dorsal. Zusammen haben sie etwa die Form eines vorne nach unten schräg und hinten senkrecht abgeschnittenen, kurzen Cylinders. Penis unten mit Rinne, meist mit differencirten Laminae laterales, sonst röhren- bis zuckerhutförmig. Exoskelettaler Sipho und endoskelettale Siphonalkapsel immer gut ausgebildet. Concavität des Sipho rechts gelegen. Sipho und Penis durch eine dem Praeputium homologe Siphonalhaut verbunden. Hinten an der Unterseite der Ba. sitzt stets in der Mediane eine drehbare, starke Trabes fest. Grosse Bursa copulatrix, mit einfacher Intima. Ductus des Receptaculum seminis von vorne in die Bursa einmündend, Rec. s. fast immer eine feste Kapsel, in welche eine länglich-runde, grosse Anhangdrüse mündet. Wenn ein Legeapparat vorkommt, besitzt er nur Radii dorsales und diese reichen dann nur bis zur Ringfalte. Dorsaldrüsen fehlen.

a) Unterfamilie Hippodamiini.
[Hippodamia, Adonia, Semiadalia[1]).]

Spiculum gastrale der ♂♂ fehlt. Siphonalkapsel röhrenförmig. Trabes vorne mit grosser, dreieckiger, am Ende ausgebuchteter Keule. Legeröhre fehlt. Haarfelder auf der 5. und 6. D. vorhanden. 9. V. der ♀♀ in Stiel- und Plattentheil abgesetzt, ersterer besonders reich an Drüsenporen. Seitenblasen und Seitendrüsen vorhanden. Infundibulum vorhanden, ohne Anhangplatte. Receptaculum seminis eine feste Kapsel.

b) Unterfamilie Epilachnini.
[Epilachna.]

Spiculum gastrale der ♂♂ vorhanden. Siphonalkapsel vom Sipho deutlich abgesetzt, breiter, mit Buchtlappen. Trabes am Vorderende abgerundet, nicht mit dreieckiger, ausgebuchteter Keule. Legeröhre fehlt. Haarfelder auf der 5. und 6. D. vorhanden. 9. V. der ♀♀ einfach rundlich, ohne Fortsätze. Unter der Vulva eine strukturlose, secundäre 9. V. Seitenblasen und Seitendrüsen fehlen, ebenso das Infundibulum, das Receptaculum ist häutig, blass.

---

[1]) Diese Gattungen sind in dem Sinne gemeint, wie sie J. Weise in seinen „Bestimmungstabellen" aufführt.

c) Unterfamilie Lithophilini.
[Lithophilus].

Spiculum gastrale der ♂♂ vorhanden. Siphonalkapsel vom Sipho deutlich abgesetzt, mit Buchtlappen. Trabes stabförmig. Legeröhre vorhanden. Haarfelder fehlen, ebenso Seitenblasen, Seitendrüsen und Infundibulum. Receptaculum eine feste Kapsel.

d) Unterfamilie Coccinellini.
[Adalia, Coccinella, Anatis, Halyzia].

Spiculum gastrale der ♂♂ vorhanden. Siphonalkapsel vom Sipho deutlich abgesetzt, Buchtlappen fast immer ausgebildet. Trabes am Vorderende abgerundet, nicht mit dreieckiger, ausgebuchteter Keule. Legeröhre fehlt. Haarfelder auf der 5. und 6. D. vorhanden. 9. V. der ♀♀ in einen Stiel- und Plattentheil abgesetzt. Seitendrüsen und Seitenblasen vorhanden. Receptaculum eine kräftige Kapsel.

e) Unterfamilie Coccidulini.
[Exochomus, Coccidula, Scymnus.]

Spiculum gastrale, Siphonalkapsel und Trabes wie vorher. Legeröhre fehlt. Haarfelder auf der 5. und 6. D. vorhanden. 9. V. der ♀♀ gestreckt (nicht in Stiel- und Plattentheil abgesetzt), vorne mit endoskelettalem Processus. Seitenblasen und Seitendrüsen fehlen. Receptaculum kräftig ausgebildet.

Die fünf eben umschriebenen Unterfamilien zeigen derartige Charaktere, dass es unmöglich ist aus ihnen eine einfache phylogenetische Stufenleiter herzustellen, denn im Allgemeinen erscheinen sie ungefähr als Parallelreihen. Doch lässt sich immerhin constatiren, dass unter den weiblichen Coccinelliden die Epilachnini die niederste Stufe einnehmen. Bei den Männchen kommt das weniger zum Ausdruck. In mehreren Punkten stehen die ♂ Hippodamien am niedrigsten. Der ursprüngliche Bau der Epilachnini harmonirt aber auch mit deren ursprünglicher Nährweise. Sie leben noch von Pflanzengeweben, während alle übrigen Coccinelliden zur Aphidennahrung übergegangen sind.

Vielleicht gelingt es bei weiterer Durchforschung anderer Coleopteren-Gruppen Verwandte der Coccinelliden mit noch ursprünglicheren Bildungen nachzuweisen als es hier möglich war.

Dass die bisherigen Gattungscharakteristiken recht dürftige sind, darüber kann kein Zweifel herrschen. Manche Gattungen, wie Coccidula und Exochomus, sind ja habituell sehr gut ausgeprägt, aber die Wissenschaft kann sich nirgends mit dem Habitus begnügen, ebenso nicht mit mehr weniger zoologisch unbedeutenden äusserlichsten Merkmalen, mögen sie zu praktischem Bestimmen verwendbar sein oder nicht.

Meine bisherigen Untersuchungen haben mir die Ueberzeugung gebracht, dass die jetzt bestehenden Gattungen, z. T. wenigstens, recht unnatürlich sind. So wies ich z. B. nach, dass Adalia bipunctata und Coccinella decempunctata eine Art sind, also können auch diese beiden Gattungen im bisherigen Rahmen nicht mehr bestehen bleiben. Man wird aber überhaupt zu einer wissenschaftlich ausreichenden Gruppen-, Gattungs- und Artsystematik nur gelangen können, wenn man auf dem in dieser Arbeit eingeschlagenen Wege fortschreitet.

Die Coccinelliden sind von den andern Coleopteren, soweit man bis jetzt beurtheilen kann, insbesondere durch ihre Copulationsorgane, so scharf und auffallend getrennt, dass man für sie eine Gruppe höheren Charakters zu gründen genöthigt ist. Je nachdem man die Coleopteren als Klasse oder Ordnung bezeichnen will, wird diese höhere Gruppe Ordnung oder Unterordnung zu nennen sein. Ich habe schon in meiner Vorarbeit über die männlichen Coleopteren durch besondere Bezeichnungen die Differenz zwischen den Coccinelliden und den andern Coleopteren hervorgehoben. Die dort gebrauchten Namen lasse ich fallen aus Gründen, welche zur Genüge besprochen worden sind.

Für die Coleopteren, welche hier behandelt wurden, stelle ich jetzt auf die

Ordnung Coleoptera-Siphonophora

mit der einzigen Familie Coccinellidae. Die übrigen Coleopteren kann man im Gegensatze dazu unter dem Namen Asiphona zusammenfassen. Für die Siphonophora gelten die wichtigsten Merkmale der Coccinelliden.

IV. Vergleichende und historisch-kritische Anmerkungen.

1. Die von der 10. D. der ♀ Lithophilus ausgehenden Chitinspangen des Legeapparates bezeichnete ich als Radii dorsales. Wir werden sie in einer späteren Arbeit in grösserer Verbreitung wieder bei den Erotyliden antreffen. Werfen wir nun einen Blick auf den Legeapparat der Malachioidea[1]). Ich wies bereits darauf hin, dass die Hinterspangen desselben den kleinen Querspangen der Erosini homodynam sind und beide von der 9. V. her ihre Entstehung nahmen. Die Radii der Erosini entwickelten sich von der 9. D. her und ich betrachtete die Radii ventrales der Malachioidea als homodynam. Für die Radii dorsales der letzteren blieb als Platte, von der aus sie entstanden sein konnten, nur noch die 10. D. übrig. Wir sahen bei Lithophilus, dass in der That

[1]) cf. S. 193 etc. in „Vergl. Morphol. d. Abdomens der männlichen und weibl. Lampyriden, Cantharideu und Malachiiden". 1894. Diese Zeitschr.

von der 10. D. Radien ausgehen. Da nun bei Erotyliden sowohl 9. als 10. D. vorkommen und mit Radien versehen sind, von denen die der ersteren mehr ventral, die der letzteren dorsal liegen, so ist es klar, dass wir auch bei den Malachioidea:

a) die Hinterspangen als von der 9. V.
b) die Radii ventrales „ „ „ 9. D.
c) die Radii dorsales „ „ „ 10. D.

aus entstanden zu betrachten haben.

2. Häutungshaarfelder stehen bei den gestreckter gebauten Danacaeini (der Malachiiden) auf der 6. und 7. D., bei den gedrungeneren Coccinelliden auf der 5. und 6. D. (bisweilen auch 4., nie aber 7.).

3. Die drei von mir bisher genauer bearbeiteten Coleopteren-Ordnungen der Malacodermen, Malachioideen und Siphonophoren sind so scharf getrennt, dass ich keine weitere Tabelle aufstelle.

4. In N. VII. der „Entomologischen Nachrichten“ 1894 habe ich mich bereits über primäre, secundäre und tertiäre Sexualorgane ausgesprochen. So sicher wie (bei vergleichender Betrachtung) der Theil allmählig in das Ganze übergeht, muss auch der „Charakter“, als Theil eines Organes, allmählig in das ganze Organ übergehen, sodass eine Unterscheidung von „Sexualcharakteren“ und „Sexualorganen“ im Allgemeinen nicht durchführbar ist. — Auch verzichte ich jetzt auf eine Gruppirung der Organe in primäre, secundäre und tertiäre, weil sie ebenfalls, wenn man es genau nimmt, weder für die Coleopteren im Allgemeinen, noch für irgend eine Familie im Besonderen durchführbar ist.

5. F. Stein hat in seinem Werke über „die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer“, Berlin 1847, die Muskulatur der Abdominalsegmente nicht behandelt. Auf S. 132 schreibt er aber über „die Befruchtungsorgane“ der Coccinelliden Folgendes:

„Untersucht wurden Hippodamia mutabilis, Coccinella septem- und quinquepunctata, Chilocorus quadripustulatus, Cynegetis globosa, Scymnus frontalis und Coccidula pectoralis. Bei allen ist der Befruchtungsapparat sehr übereinstimmend gebaut. Er besteht aus einem kurzen, aus der Spitze der geraden sackförmigen Scheide entspringenden Samengange, einer hufeisen- oder hakenförmig gekrümmten, hornigen, mit einem Compressionsmuskel versehenen Samenkapsel und aus einer sitzenden, keulen- oder eiförmigen, in die Basis der Samenkapsel mündenden Anhangdrüse. Sehr kurz ist der Samengang von Cynegetis und Hippodamia, am längsten ist er bei Chilocorus und hier ist die Epithelialhaut desselben an der Basis zu einem hornigen Trichter verdickt. Bei Coccinella quinque- und septempunctata ist dieser Trichter weit entwickelter, nach vorn becherförmig erweitert, und aus dem Grunde des Bechers entspringt erst der eigentliche Samengang. Von dem Rande des Trichters entspringt ein starker, muskulöser Mantel, der sich an das grade ab-

gestutzte Ende der Scheide setzt. Er dient vielleicht dazu, den hornigen Trichter etwas in die Scheide hinab zu drängen, um die Spermatozoen aus ihr aufzunehmen. Eine ähnliche Bildung findet sich auch bei Scymnus. Bei Cocc. 7-punctata, bei Cynegetis und Hippodamia ist die Samenblase an der Einmündungsstelle der Anhangdrüse bauchig ausgesackt, bei Cocc. 5-punctata ist diese Aussackung zu einem kurzen Stiel entwickelt. Bei den beiden Coccinellen fand ich jederseits neben der Vulva eine sitzende, blasenförmige, accessorische Drüse."

Als Erläuterung hierzu dienen die beiden Figuren VII, Chilocorus quadripustulatus und VIII, Coccinella 5-punctata auf Taf. VIII.

Der Name „Samengang" für den Verbindungskanal von Receptaculum und Bursa erscheint sehr unzweckmässig; besser ist Samenblasengang oder Ductus Receptaculi. Die Bursa copulatrix bezeichnet St. irrthümlich als „sackförmige Scheide". Unter „hornig" versteht er stark chitinisirt. Der Name „Compressionsmuskel" ist besser durch Expansionsmuskel zu ersetzen. Dass der Ductus Receptaculi bei „Chilocorus" (muss heissen Exochomus!) besonders lang ist, habe ich bestätigt. Fig. VIII zeigt recht deutlich, dass bei Coccinella 5-punctata die Samenblase eine längliche Nebentasche besitzt, er nennt sie „Stiel". Ob St. mit der „Drüse neben der Vulva" die Seitenblase meint oder wirklich die Seitendrüse, ist nicht sicher zu ersehen.

Die Oviductflügelmuskel hat er nicht beobachtet und von den Bursalflügelmuskeln merkwürdigerweise nur einen gesehen, was aus den genannten beiden Figuren hervorgeht und dem zugehörigen Text. Er nennt ihn den „geraden Retractor" und lässt ihn auf der „7. V." enden, womit er ganz das Richtige angegeben hat, weil er mit der „7. V." die in Wahrheit 8. V. meint. Auch die Stelle wo dieser Muskel die Bursa verlässt, ist von ihm ebenso angegeben wie von mir. — Ueber die Abdominalsegmente hat er leider nichts Genaueres berichtet.

6. Dass Gemminger und Harold in ihrem Catalogus 1876 die Gatt. Lithophilus zu den Coccinelliden stellten, ist noch kein Zeichen, dass sie ihren Bau kannten. Es war offenbar nur eine Vermuthung, ohne dass sie einen stichhaltigen Grund dafür hatten. Deshalb konnte diese Gattung, eine von den nicht wenigen „Wandergattungen", ihren Reisestab weiter aufnehmen und sich zur Abwechselung bei den Endomychiden etabliren.

Redtenbacher freilich (Fauna Austriaca, 1874, S. 407, Bd. I.) sagt von Lithophilus bemerkenswertherweise: „Diese Käfer haben die Eigenschaft, gleich manchen Coccinellen bei der Berührung aus den Fussgelenken einen ätzenden, röthlichen Saft auszuschwitzen". Das musste doch zu denken geben! Aber wie viele exclusive Speciessystematiker giebt es, die über dergleichen Dinge nachdenken oder überhaupt Interesse dafür haben?

Erklärung der Abbildungen.

Folgende Abkürzungen kommen wiederholt vor:

Si = Sipho,
Si K = Siphonalkapsel,
Si H = Siphonalhaut,
G H = Genitalhaut,
Bl = Buchtlappen der Siphonalkapsel,
Tr = Trabes,
s Pr = siphonaler Praeputialsack,
d e = Ductus ejaculatorius,
V = Ventralplatte,
D = Dorsalplatte,
s g = Spiculum gastrale,
s v = Spiculum ventrale,
tr = Trachee,
n = Nerv,
m = Muskel,
Rec = Receptaculum seminis,
Inf = Trichter (Infundibulum),
Pl = Anhangplatte desselben,
Bc = Bursa copulatrix,
Sty = Stylus,
St = Stigma,
Pa = Parameren,
Ba = Basalplatte,
P = Penis,
l l = lamellae laterales Penis,
Sb = Seitenblase,
Rd = Rudiment,
pr = Processus,
Re = Rectum,
l m = Longitudinalmuskel,
s m = Seitenmuskel,
p m = Pleurenhautmuskel,
r m = Rectalflügelmuskel.

Fig. 1—2. Coccinella septempunctata ♂.

Fig. 1. Ansicht des gesammten Copulationsapparates und des 8. Segmentes von oben, ersterer ist eingestülpt und durch die G H aus Genitalsegment befestigt. Von letzterem sieht man nur das Spiculum gastrale.

Fig. 2. Ansicht der Copulationsorgane von unten. Die Lamellae laterales sind nur angedeutet. *a* = Mündung der Siphonalhaut. (Austrittsstelle des hier fortgelassenen Sipho).

Fig. 3—6. Epilachna chrysomelina ♂.

Fig. 3. Seitenansicht der Copulationsorgane. S = Chitinsehne des Paramerenmuskels. M = Ende der Siphonalhautrinne. x = innere Blättchen des Penis.

Fig. 4. Seitenansicht des Sipho nebst Kapsel.

Fig. 5. Ende des Sipho.

Fig. 6. Ansicht des Penis und der Trabes von unten. r = Rinne, welche innen von der Siphonalhaut ausgekleidet ist.

Fig. 7. Coccinella septempunctata ♂.

Seitenansicht des ganzen Copulationsapparates und seiner Muskulatur. km, km 1 = Kapselmuskeln.

Fig. 8—10. Coccinella quadripunctata ♂.

Fig. 8. Basis eines Parameros und Seitenkante der Basalplatte desselben. m = Paramerenmuskel, m 1 = vorderer Kapselmuskel.

Fig. 9. Siphonalkapsel und die sie mit der Trabes verbindenden Trabesmuskeln m, m 1. Die Kapselmuskeln (km, km 1) und der vordere Spicularmuskel (m 2) sind durchgeschnitten.

Fig. 10. Basis der Siphonalkapsel und anliegendes, doppeltes Genitalganglion. Der eintretende d. e. besitzt weiterhin Ringmuskulatur (m).

Fig. 11—14. Coccinella quadripunctata ♂.

Fig. 11. Die 3.—8. V. von oben gesehen, nebst Longitudinalmuskulatur l m. An der 7. und 8. V. wurden links auch die Seitenmuskeln z. T. angegeben. Vph = linkes Ventralphragma. pr a = Processus abdominalis. sl = Schenkellinie.

Fig. 12. Schema für den Ansatz der ventralen Longitudinalmuskeln: Hinterrand einer V. und Vorderrand einer folgenden nebst eingestülpter Zwischenhaut im Querschnitt. Die Punktreihen deuten die optisch auffallenden Linien an.

Fig. 13. Endigung einer Faser der Longitudinalmuskeln.

Fig. 14. Seitenansicht des Siphoendes nebst schwachem unpaaren, siphonalen Praeputialsack.

Fig. 15. Coccinella septempunctata.

Parthie aus der 1. D. mit Drüsenporen und Häutungshaaren.

Fig. 16. Coccinella quadripunctata.

Eine einzellige Hautdrüse aus dem Bereich der vorderen D. mit Secretbläschen und Ausführungskanälchen.

Fig. 17—25. Coccinella septempunctata ♂.

Fig. 17. Struktur der Cuticula der paarigen siphonalen Praeputialsäcke.

Fig. 18. Ende des Sipho mit dem unpaaren und den paarigen siph. Praeputialsäcken von der Seite ges. g = Stützgräte der paarigen Praep.

Fig. 19. Dasselbe in der Ansicht von oben. S = Stützbälkchen des unpaaren Praep. b = Blutkörperchen (Zellen der Leibesflüssigkeit), welche in die paarigen Praep. eingetrieben sind.

Fig. 20. Tracheenverschlussapparat eines der kleineren Stigmen, Ansicht von innen.

Fig. 21. Tracheenverschlussapparat und Stigmen des 1. Abdominalsegmentes von innen und ein wenig von der Seite gesehen. m = Schliessmuskel, m 1 = Muskel, welcher zur Pleurenhaut geht. St H = Wand der Stigmenhöhle. Pt = Peritrema (äusserer Stigmenrandring). V L = Vorder- H L = Hinterlippe.

Fig. 22. Seitenansicht eines der kleineren Abdominalstigmen nebst Verschlussapparat und anstossenden Tracheen.

Fig. 23. Ansicht von unten und vorne auf die Vorderseite der Furcula posterior des Metathorax. m = Muskeln, welche zum Seitenflügel des Metaphragmas ziehen. m 1, m 2, m 3 Coxalmuskeln des rechten Hinterbeines. A = oberes, B = unteres Horn, W = wulstige Randarme, G = Grat, G 1 = Nebengrat der Furcula-Platte P. Zwischen A, B und W liegt der Furcula-Arm.

Fig. 24. Ansicht von oben und hinten auf die Hinterseite der Furcula posterior. m = Muskeln der ventralbasalen Abdominalverbindungshaut (Sonstige Bezeichnungen wie bei 23).

Fig. 25. Oberes Furcula-Horn und Seitenflügel des Metaphragmas nebst drei Verbindungsmuskeln. m 1 = oberer Coxalmuskel.

Fig. 26—27. Coccinella septempunctata ♂.

Fig. 26. Linke Hälften der 1.—3. D. und des Metaphragmas von unten gesehen nebst ihrer Muskulatur und derjenigen der zugehörigen Pleurenhaut. Das Metaphragma ist zurückgeklappt. Me A = seitlicher, winkeliger Metaphragmaanhang. k und k 1 = intersegmentale Muskelknoten in der Zwischenhaut.

Fig. 27. Seitliche Parthie der 1. und 2. D. und ihrer Muskeln, stärker vergröss. α = querziehender Muskel (nebst Sehnen) des Pericardialseptums (Diaphragmas).

Fig. 28—32. Coccinella quadripunctata ♂.

Fig. 28. Rechte Seitenparthien der 4.—7. D. nebst ihrer Muskulatur und derjenigen der zugehörigen Pleurenhaut von unten gesehen. pr = vorderer Eckfortsatz der 7. D.

Fig. 29. Eine Pericardialzelle nebst ihrer Muskelfaser, mit derselben in innigem Zusammenhang

Fig. 30. Die 8. D. und ihre Muskulatur von unten ges. lm = Longitudinalmuskeln der 7. D. pc = Pericardialzellen, h = gekreuzte Fasern der Herzmuskulatur.

Fig. 31. Das 9. und 10. Segment nebst Rectum und Genitalhaut von unten ges. m g = Genitalhautmuskel, m = Spiculartlügelm. m 1 = Attractionsmuskel der 10. D. m 2 = Praeanalmuskel. Cl = Kloake.

Fig. 32. Dieselben nebst Rectum von oben gesehen. pr = Seitenlappen der 9. D. m = Analm., m 1 = Praeanalmuskel. m 2 = Verbindungsmuskel mit der 8. D.

Fig. 33. Coccinella quadripunctata ♀.

Seitenansicht der linken Hälfte des Genitalsegmentes. x = innere Muskelleiste. L = Hautlappen unter der Vulva.

Fig. 34—38. Coccinella quadripunctata ♀.

Fig. 34. Ansicht der Geschlechtsorgane und der 9. V. von oben. (Ovarien und Receptaculum seminis sind weggelassen). m = Oviduct-Flügelmuskel, m 1 = Bursal-Flügelmuskel, m 2 = Aussenmuskel des Genitalsegmentes, m 3 = Vaginalflügelmuskel.

Fig. 35. Rechte Hälfte des Genitalsegmentes von oben und innen gesehen. a = Muskelkante, b = innere Muskelleiste, c = vorderes Ende der Duplicatur des Griffelträgers, m = Praeanalmuskel, m 1 = Verbindungsm. mit der 8. D, m 2 = Vaginalflügelmuskel, m 3 = drei Verbindungsmuskeln von 9. D. und 9. V.

Fig. 36. Dieselbe von aussen gesehen. m = Aussenmuskel des Genitalsegmentes. m 1 = Verbindungsmuskel mit der 8. D, m 2 = Praeanalmuskel, x = Beginn des endoskelettalen Theiles der 9. V. y = Beginn des endoskelettalen Theiles der 9. D.

Fig. 37. Die 8. V. von oben gesehen nebst Muskulatur, m und m 2 = Seitenmuskel zur 8. D., m 1 = Bursalflügelmuskel, g = Copulationsgrube.

Fig. 38. Rectum und 10. D. von oben gesehen. m = Verbindungsmuskel von 9. D. und 10. D., rm = Praeanalmuskeln, rm 1 = Rectalnebenmuskel, rm 2 = Analmuskeln.

Fig. 39—41. Lithophilus connatus ♂.

Fig. 39. Die beiden letzten Rückenplatten, von oben.
Fig. 40. Siphonalkapsel.
Fig. 41. Copulationsorgane von oben gesehen.

Fig. 42. Coccinella quadripunctata ♀.
7. und 8. D. von unten und 7. und 8. V. von oben nebst Muskulatur. m = Verbindungsmuskel mit der 9. D., sm = Theile des durchschnittenen Seitenmuskels des 7. Segmentes, sm 1 = Theile des durchschnittenen vorderen Seitenmuskels des 8. Segmentes, sm 2 = hinterer Seitenmuskel des 8. S., sm 3 = Quermuskel der 8. D., bei x sich an die 8. V. heftend, m 2 = kurzer Verbindungsmuskel der 7. und 8. V. m 3 = Bursalflügelmuskel, pr = vorderer Muskelfortsatz der 7. D., pr 1 von der 8. D.

Fig. 43. Copulationsorgane von Scymnus Abietis von oben und etwas von der Seite gesehen. N = dorsale Basalplattennaht.

Fig. 44. Halyzia vigintiduopunctata ♂.
8 V. und Spiculum gastrale von unten.

Fig. 45 und 46. Anatis ocellata ♀.

Fig. 46. Basis der 9. V. und anstossender Theil der Seitenblase stärker vergrössert als bei 45.

Fig. 47. Coccinella quadripunctata ♀.
a Ansicht von unten, b von der Seite auf einige Börstchen der Seiten blasen des Genitalsegmentes.

Fig. 48. Coccinella bipunctata ♀.
Fig. 49 und 51. Coccinella undecimpunctata ♂.
Fig. 50. Coccinella undecimnotata ♀.
Fig. 52 und 53. Coccinella octodecimpunctata ♀.
Fig. 54. Coccinella septempunctata ♀.
Fig. 55. Cocc. 11-notata ♂. Rudiment der 9. V.
Fig. 56. Cocc. 11-punctata ♂. Copulationsorgane.
Fig. 57. Coccidula scutellata ♂.
Fig. 58. Coccinella 10-punctata ♂. (variabilis).
Seitenansicht der Copulationsorgane. (C. bipunctata ebenso).

Fig. 59. Cocc. 11-notata ♂.
Trabes und Theil der Basalplatten von unten ges.
Fig. 60. Cocc. variegata Copulationsorgane von unten ges.
Fig. 61. Scymnus Abietis ♂ Genital- und Analsegment von unten ges.
Fig. 62. Coccinella scutellata, Copulationsorgane von oben.
Fig. 63. Coccinella 11-notata Sipho. l = Anhanglappen.
Fig. 64. „ variegata. „
Fig. 65. Hippodamia 13-punctata. Sipho.
Fig. 66. Epilachna argus. „
Fig. 67. Coccidula scutellata. „
Fig. 68. Scymnus Abietis. „
Fig. 69. Echochomus quadripustulatus. „

Fig. 70. Halyzia 18-guttata. Sipho. fl = Flagellum.
Fig. 71. „ 14-guttata. Receptac. sem. dr = Anhangdrüse, Bc = Bursa copulatrix.
Fig. 72. Coccinella 10-punctata ♀.
Fig. 73. „ „ ♂. Sipho. (C. bipunctata ebenso).
Fig. 74. Halyzia 22-punctata. „

Fig. 75. Coccinella quadripunctata ♀.
m = Muskel des Receptaculum, E = Matrix desselben, Inf. = Trichter mit den Längsmuskeln der Bursa, dr = Anhangdrüse.